

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Bubenreuth

**Bebauungsplan „Bruckwiesen II“ mit
integriertem Grünordnungsplan (GOP)**

Bericht Nr. 090-6222

im Auftrag der

Gemeinde Bubenreuth

Bamberg, im März 2020

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Bubenreuth

Bebauungsplan „Bruckwiesen II“ mit integriertem Grünordnungsplan (GOP)

Bericht-Nr.:	090-6222
Datum:	20.03.2020
Auftraggeber:	Gemeinde Bubenreuth Birkenallee 51 91088 Bubenreuth
Auftragnehmer:	Möhler + Partner Ingenieure AG Mußstraße 18 D-96047 Bamberg T + 49 961 299 0989 - 0 F + 49 961 299 0989 - 9 www.mopa.de info@mopa.de
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Hans Högg M.Eng. Johannes Lang

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung.....	11
2. Örtliche Gegebenheiten.....	11
3. Grundlagen.....	14
4. Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit.....	18
5. Verkehrsgeräusche	19
5.1 Ziel- und Quellverkehr durch das Planvorhaben	19
5.2 Untersuchung des Neubaus von Verkehrsflächen.....	20
5.2.1 Schallemissionen.....	21
5.2.2 Schallimmissionen	24
5.2.3 Beurteilung.....	25
5.3 Untersuchung des erheblichen baulichen Eingriffs in bestehende Verkehrsflächen.....	25
5.3.1 Schallemissionen.....	25
5.3.2 Schallimmissionen	26
5.3.3 Beurteilung.....	26
5.4 Gesamtbelastung Prognose-Nullfall	27
5.4.1 Schallemissionen.....	27
5.4.2 Schallimmissionen und Beurteilung	29
5.5 Gesamtbelastung Prognose Planfall	30
5.5.1 Schallemissionen.....	30
5.5.2 Schallimmissionen und Beurteilung	31
5.5.3 Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge.....	33
6. Anlagengeräusche.....	38
6.1 Vorbelastung durch bestehende Anlagen.....	39
6.2 Zusatzbelastung durch geplante Anlagen innerhalb des Plangebiets.....	40
6.2.1 Geräusche durch die Stellplätze für die Besucher und Mitarbeiter.....	41
6.2.2 Geräusche durch den Lieferverkehr	44
6.2.3 Kommunikationsgeräusche	44
6.2.4 Spitzenpegel	46
6.2.5 Schallimmissionen und Beurteilung	46
6.2.6 Prüfung von Maßnahmen.....	48
6.3 Fazit.....	49
7. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan.....	50
7.1 Begründung	50
7.2 Satzung	55
8. Anlagen	57

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Vorentwurf des Bebauungsplans „Bruckwiesen II“ der Gemeinde Bubenreuth, Planverfasser: Planungsgruppe Strunz, Stand: 20.01.2020.....	13
Abbildung 2:	Beurteilungspegelkarten Verkehrsgläusche für den Prognose Planfall im Plangebiet.....	31
Abbildung 3:	Konfliktpegelkarten Verkehrsgläusche für den Prognose Planfall im Plangebiet	34

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit.....	19
Tabelle 2:	Darstellung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Plangebiet und Verteilung auf die Fahrtrichtungen der Staatsstraße St 2244	20
Tabelle 3:	Schallemissionen des Straßenverkehrs nach RLS-90 - Neubau von Verkehrsflächen.....	21
Tabelle 4:	Schalleistungspegel der Parkflächen - Neubau von Verkehrsflächen	22
Tabelle 5:	Beurteilungspegel durch den Neubau von Verkehrsfläche im Plangebiet an relevanten Immissionsorten.....	24
Tabelle 6:	Schallemissionen zur Untersuchung des erheblichen baulichen Eingriffs in die bestehende Staatsstraße St 2244 nach RLS-90	25
Tabelle 7:	Beurteilungspegel durch den erheblichen baulichen Eingriff an den maßgeblichen Immissionsorten.....	26
Tabelle 8:	Schallemissionen des Straßenverkehrs im Prognose Nullfall für die Gesamtbelastung nach RLS-90	27
Tabelle 9:	Schallemissionen der bestehenden P+R-Anlage im Umfeld des Hp Bubenreuth nach RLS-90	28
Tabelle 10:	Pegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} für den Prognosefall 2030	29
Tabelle 11:	Beurteilungspegel durch Verkehrsgläusche an relevanten Immissionsorten für den Prognose Nullfall der Gesamtbelastung.....	29

Tabelle 12:	Schallemissionen des Straßenverkehrs im Prognose Planfall aus der Gesamtbelastung nach RLS-90	30
Tabelle 13:	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche an relevanten Immissionsorten in der Nachbarschaft für den Prognose Nullfall und Prognose Planfall aus der Gesamtbelastung.....	32
Tabelle 14:	Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen je Parketage nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie.....	43
Tabelle 15:	Emissionsansätze für den Parkverkehr durch die Mitarbeiter	43
Tabelle 16:	Emissionsansätze für den Lieferverkehr beim Betrieb der Boulderhalle.....	44
Tabelle 17:	Schallemissionsansätze für Kommunikationsgeräusche auf den Freisitzflächen	45
Tabelle 18:	Beurteilungspegel an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die Zusatzbelastung.....	47
Tabelle 19:	Beurteilungspegel an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die Zusatzbelastung unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen.....	48

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Bebauungsplan (BBP) „Bruckwiesen II“ mit integriertem Grünordnungsplan (GOP), Gemeinde Bubenreuth, Landkreis Erlangen-Höchstadt, Planverfasser: Planungsgruppe Strunz, Stand: 20.01.2020
- [2] Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Gemeinde Bubenreuth, www.bubenreuth.de, abgerufen am: 09.10.2019
- [3] Rechtskräftige Bebauungspläne der Gemeinde Bubenreuth, www.bubenreuth.de, abgerufen am: 09.10.2019
- [4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern Nr. II B 8-4641.1-001/87, 3. August 1988
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Juli 2002
- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Mai 1987
- [7] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 26. August 1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAV AT 08.06.2017 B5)
- [9] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [10] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [11] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, in der aktuell in Bayern bauaufsichtlich eingeführten Fassung
- [12] IMMI Version 2017, EDV-Programm zur Schallimmissionsprognose, Wölfel Engineering GmbH + Co. KG
- [13] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q, Ausgabe 1996
- [14] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)

- [15] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- [16] Verkehrsdaten für die BAB A73, die Staatsstraße St 2244 und die Kreisstraße ERH 24 im Bereich Bubenreuth für das Jahr 2015, BAYSIS, abgerufen am: 08.10.2019
- [17] E-Mail der Autobahndirektion Nordbayern vom 26.09.2019 mit schalltechnisch relevanten Angaben zur Bundesautobahn BAB A73 im Bereich Bubenreuth
- [18] Verkehrsuntersuchung zum geplanten Linksabbiegestreifen in der St 2244, Planungsgruppe Strunz, 14.12.2018
- [19] Planfeststellungsbeschluss gemäß § 18 AEG für das Vorhaben Ausbaustrecke Nürnberg – Ebensfeld, Planfeststellungsabschnitt Erlangen, Bau-km G 16,840 / km 16,525 bis km 32,402, Az.: 62110 Pap (A-Eb/Ef-16) vom 30.10.2009, Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Nürnberg
- [20] Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
- [21] Lärmschutz in der Bauleitplanung, Schreiben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, IIB5-4641-002/10, 25.07.2014
- [22] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [23] Angaben und Skizzen zur geplanten Parkierungsanlage, übermittelt per E-Mail am 06.02.2020 durch die Gemeinde Bubenreuth
- [24] Verfügung zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege gemäß § 4 i. V. m. der Anlage 2 (Schall 03) der 16. BImSchV, Eisenbahn-Bundesamt, 11.01.2015
- [25] Vollzug der Baugesetze; Immissionsschutzbelange im Bauplanungsrecht, Bayerisches Staatsministerium des Innern, 10.06.1996
- [26] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [27] Belegungsprogramm der Bahnstrecken 5900 und 5919 im Bereich Bubenreuth für den Zustand 2030, DB Netz AG, übermittelt am 31.10.2019
- [28] Betriebsbeschreibung Blockhelden Bubenreuth, Blockhelden GmbH, Stand: 24.09.2019
- [29] Angaben zum Baukörper der geplanten Boulderhalle, Blockhelden GmbH, übermittelt am 06.11.2017

- [30] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97, 27. Mai 1997
- [31] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt, Mai 1995
- [32] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, August 2005
- [33] Geräusche aus „Biergärten“ - Ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Januar 1999
- [34] Besprechung bei der Planungsgruppe Strunz zur Abstimmung der bisherigen Berechnungsergebnisse der schalltechnischen Untersuchung, Planungsgruppe Strunz am 04.12.2019
- [35] Besprechung beim Bauamt der Gemeinde Bubenreuth mit dem Landratsamt Erlangen-Höchstadt zur Abstimmung der Beurteilung der Berechnungsergebnisse, Bauamt der Gemeinde Bubenreuth am 12.02.2020
- [36] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [37] Lärmindernde Fahrbahnbeläge: Ein Überblick über den Stand der Technik, Texte 20/2014, Umweltbundesamt
- [38] BVerwG, Urteil vom 15.12.2011 - 7 A 11.10
- [39] Vorentwurf zum Bebauungsplan (BBP) mit integriertem Grünordnungsplan (GOP) „Hof-feld I“ der Gemeinde Bubenreuth; Planverfasser: Planungsgruppe Strunz; Stand: 20.10.2019
- [40] Urteil des 4. Senats vom 7. Dezember 2017 - BVerwG 4 CN 7.16

Zusammenfassung:

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die auf das Plangebiet einwirkenden sowie die vom Plangebiet ausgehenden Verkehrs- und Anlagengeräusche im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Bruckwiesen II“ in der Gemeinde Bubenreuth untersucht.

Die Untersuchungen kommen zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrsgerausche:

- Durch den Neubau von Verkehrsflächen innerhalb des Plangebiets werden die heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten. Eine Anspruchsberechtigung auf Schallschutz im Rahmen der Lärmvorsorge (16. BImSchV) besteht demnach nicht.
- Infolge des erheblichen baulichen Eingriffs an der Staatsstraße St 2244 ergibt sich an den maßgeblichen Immissionsorten keine wesentliche Änderung nach der 16. BImSchV und somit keine Anspruchsberechtigung auf Schallschutzmaßnahmen.
- Das Planvorhaben führt in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zukünftig zu einer Erhöhung der Verkehrsgerausche aufgrund des zusätzlichen Ziel-/Quellverkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen bzw. den Neubaus von öffentlichen Verkehrsflächen. Die Erhöhung der Verkehrslärmbelastung betragen dabei bis zu 0,6/0,1 dB(A) Tag/Nacht ab der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht. Bei einer hilfswisen Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrsgerausche in der Nachbarschaft nach den Maßgaben der 16. BImSchV ergibt sich demnach eine wesentliche Änderung.
- Somit können rechnerisch negative Auswirkungen durch das Planvorhaben entstehen, so dass sich weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen, z. B. in Form einer Geschwindigkeitsbeschränkung von $v = 70$ km/h auf $v = 50$ km/h oder der Einbau eines Fahrbahnbelags vom Typ „Dünnschichtbelag auf Versiegelung DSH-V“ im Geltungsbereich des Bebauungsplans ableiten lassen. Alternativ sind als Entschädigung zweckgebundene passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach für den Innenwohnbereich auf der Grundlage der 24. BImSchV bzw. monetäre Entschädigungen für den Außenwohnbereich in Erwägung zu ziehen. Etwaige Entschädigungsansprüche sind außerhalb des Bebauungsplanverfahrens im Rahmen von öffentlich-rechtlichen Verträgen zu regeln.
- Im Plangebiet werden durch die umgebenden Verkehrsgerauschequellen Beurteilungspegel verursacht, die die Orientierungswerte der DIN 18005 in der Nacht und teilweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in der Nacht überschreiten. Zudem wird die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) Nacht um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.
- Im Rahmen der Abwägung von Schallschutzmaßnahmen wird als Lösung vorgeschlagen, dass der erforderliche Schallschutz durch Grundrissorientierung, Schallschutzkonstruktionen und durch baulichen Schallschutz, d. h. durch ein ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile (z. B. Fenster, Wände, Dächer) in Verbindung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen, sichergestellt wird.

Anlagengeräusche:

Innerhalb des Plangebietes sind emissionsrelevante bauliche Nutzungen durch den Betrieb der Boulderhalle sowie dem zuzurechnenden Verkehr aus der Parkpalette vorgesehen, die zu relevanten Geräuscheinwirkungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes führen können.

Für die geplante Nutzung einer Boulderhalle in der als Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche kann die schalltechnische Verträglichkeit mit der bestehenden schutzwürdigen Nachbarschaft unter Berücksichtigung organisatorischer Maßnahmen nachgewiesen werden.

Auf eine Festsetzung von Emissionskontingenten nach der DIN 45691 wird an dieser Stelle verzichtet, da eine Gliederung entsprechend § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften im vorliegenden Fall aufgrund eines sich anzusiedelnden Betriebs nicht zielführend ist.

Für die Satzung und Begründung des Bebauungsplans wurden Textvorschläge unterbreitet, um etwaige Immissionskonflikte planerisch zu lösen.

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bubenreuth plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Bruckwiesen II“, in dessen Umgriff ein Gewerbegebiet für die Errichtung einer Boulderhalle, öffentliche Straßenverkehrsflächen, Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung für eine Parkpalette (P+R-Anlage) sowie private Grünflächen geplant sind.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. die vom Plangebiet ausgehenden Verkehrs- und Anlagengeräusche zu untersuchen.

Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten, um etwaige Konflikte in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten planerisch zu lösen. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse sind notwendige textliche Formulierungen zum Schallimmissionsschutz für den Bebauungsplan (Begründung und Satzung) auszuarbeiten.

Mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG mit dem Schreiben vom 11.09.2019 von der Gemeinde Bubenreuth beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Bruckwiesen II“ – im Weiterem als Plangebiet bezeichnet – befindet sich in der Gemeinde Bubenreuth im Landkreis Erlangen-Höchstadt und ist gegenwärtig vorrangig landwirtschaftlich genutzt. Im südlichen Bereich des Plangebiets befinden sich derzeit Bestandsgebäude (ehemalige Gastwirtschaft mit Nebengebäude), die teilweise rückgebaut werden.

Nördlich des Plangebiets befinden sich zunächst weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen und in einem Abstand von mehr als 700 m die Bayerischen Asphaltmischwerke (BAM). Die östliche Plangebietsgrenze wird zunächst durch die Staatstraße St 2244 begrenzt, über die das Plangebiet verkehrlich erschlossen werden soll. Weiterhin befindet sich die bestehende P+R-Anlage für den Haltepunkt Bubenreuth sowie die dazugehörigen Bahnanlagen der Strecken 5900 Nürnberg – Bamberg bzw. 5919 Eltersdorf – Leipzig ebenfalls östlich des Plangebiets. Nördlich der bestehenden P+R-Anlage befindet sich zudem Wohnbebauung im Außenbereich nach § 35 BauGB. Östlich der Bahnanlagen befindet sich weitere schutzbedürftige Wohnbebauung, die im gemeindlichen Flächennutzungsplan [2] als Mischgebiet (MI) dargestellt ist, aufgrund der tatsächlichen Nutzung jedoch zumindest teilweise als allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen ist.

In südlicher Richtung wird das Plangebiet zunächst durch die Kreisstraße ERH 24 (innerorts als Neue Straße bezeichnet) begrenzt, die sowohl die Staatsstraße, als auch die Bahnanlagen unterführt. In südöstlicher Richtung befindet sich weitere (zum Teil) schutzbedürftige Bebauung innerhalb des Umgriffs des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 5/12 „An der Frankenstraße“ [3], deren Art der baulichen Nutzung als Gewerbegebiet (GE) festgesetzt ist. Im östlichen Anschluss daran befindet sich ebenfalls schutzbedürftige Bebauung innerhalb von Flächen, die im Flächennutzungsplan [2] als Dorfgebiet (MD) dargestellt sind.

Südwestlich bzw. westlich des Plangebiets befinden sich gewerbliche Anlagen innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplans „Bruckwiesen“ [3], dessen Art der baulichen Nutzung als Gewerbegebiet (GE) festgesetzt ist. Westlich des Plangebiets verläuft zudem in einem Abstand vom mehr als 130 m die Bundesautobahn BAB 73.

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind an den Bahnanlagen in Form einer hochabsorbierenden Außenwand auf der östlichen Bahnseite (Höhe über Schienenoberkante $h = 3,5$ m) bzw. einer hochabsorbierenden Mittelwand (Höhe über Schienenoberkante $h = 4,0$ m) vorhanden. Die Strecken 5900 und 5919 im Abschnitt Bubenreuth sind dabei Teil der Ausbaustrecke Nürnberg-Ebensfeld (VDE 8.1). Entsprechend des zugehörigen Planfeststellungsbeschlusses [19] ist neben den Schallschutzwänden auch das sog. besonders überwachte Gleis (büG) als Auflage im Planfeststellungsbeschluss [19] enthalten. Entlang der Straßen und insbesondere auch der BAB 73 sind keine aktiven Schallschutzmaßnahmen vorhanden.

Das Plangebiet selbst weist eine Fläche von ca. 1,25 ha auf und befindet sich in einer weitgehend topographisch ebenerdigen Lage in einer Höhe von ca. 270 m ü. NN.

Im Umgriff des Plangebiets ist eine gewerbliche Nutzung in Form einer Boulderhalle im nördlichen Bereich sowie einer Parkpalette im südlichen Bereich geplant, die sowohl als P+R-Anlage für den ÖPNV als auch durch die Besucher der Boulderhalle genutzt werden soll.

Im Flächennutzungsplan [2] ist der Bereich des Plangebiets als Gewerbegebiet (GE) dargestellt. Die Art der baulichen Nutzung für das Plangebiet soll im nördlichen Bereich ebenfalls als Gewerbegebiet (GE) [1] festgesetzt werden. Weiterhin werden öffentliche Straßenverkehrsflächen, Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung für die Parkpalette (P+R-Anlage) sowie private Grünflächen festgesetzt. Das Gebäude der ehemaligen Gaststätte (Am Bahnhof 4), das aufgrund des Planvorhabens gegenwärtig nicht rückgebaut wird, befindet sich dabei innerhalb des Bereichs von privaten Grünflächen.

Zur übersichtlichen Darstellung der örtlichen Gegebenheiten ist der aktuelle Planstand des Bebauungsplans [1] in folgender Abbildung dargestellt.



Abbildung 1: Vorentwurf des Bebauungsplans „Bruckwiesen II“ der Gemeinde Bubenreuth, Planverfasser: Planungsgruppe Strunz, Stand: 20.01.2020

3. Grundlagen

Als Planungsgrundlage liegt der Vorentwurf des Bebauungsplans „Bruckwiesen II“ mit integriertem Grünordnungsplan der Planungsgruppe Strunz [1] zugrunde.

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 [4] des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eingeführte DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau [5] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 [6]. Wenngleich die Bekanntmachung auf die datierte Fassung der Norm aus dem Jahr 1987 verweist, wird im Weiteren auf die aktuelle Fassung der Norm aus dem Jahr 2002 Bezug genommen. Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 [6] als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen beziehen sich auf den Rand der Bauflächen und sind ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel, von dem im Rahmen der städtebaulichen Abwägung im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 Teil 1 betragen:

- "a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
 - tags 50 dB(A)
 - nachts 40 dB(A) bzw. 35 dB(A).
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
 - tags 55 dB(A)
 - nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen
 - tags und nachts 55 dB(A).
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)
 - tags 60 dB(A)
 - nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
 - tags 60 dB(A)
 - nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A).
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
 - tags 65 dB(A)
 - nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A).
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart
 - tags 45 bis 65 dB(A)
 - nachts 35 bis 65 dB(A).

[...]

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

[...]

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu unterschiedlichen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

Nach DIN 18005 werden die unterschiedlichen Schallquellen (Straßenverkehr, Schienenverkehr, gewerbliche Anlagen, Sport- und Freizeitanlagen usw.) nach den jeweils einschlägigen Vorschriften ermittelt und beurteilt.

Entsprechend den in der DIN 18005-1: 2002-07 angegebenen Verfahren sowie des Schreibens des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr [21] werden die *Schallemissionen und -immissionen des Schienenverkehrs* nach der Schall 03 (Anlage 2 der 16. BImSchV [10]) ermittelt und nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] beurteilt.

Anmerkung: Auf Grund einer Änderung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Elftes Gesetz zur Änderung des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013) ist der Abschlag von 5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen (sog. „Schienenbonus“) für Planfeststellungsverfahren von Bahnstrecken ab dem 01.01.2015 nach 16. BImSchV nicht mehr anzusetzen. Zudem wurde zum 01.01.2015 die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) novelliert. Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV enthält ein neues Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03, am 01.01.2015 in Kraft getreten [10]). Die geänderten Bestimmungen beziehen sich formal nur auf den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen (Anwendungsbereich der 16. BImSchV). Allerdings sind die allgemeinen Bestimmungen des BImSchG [15] und die wertenden Maßstäbe der 16. BImSchV [10] auch im Rahmen der Abwägung des Schallschutzes in der Bauleitplanung eine bedeutsame Grundlage. Darüber hinaus kann erwartet werden, dass die geänderte rechtliche Grundlage auch in der Rechtsprechung als „anerkannte Regel der Technik“ Bindewirkung entfaltet. Aus Gründen der Lärmvorsorge erfolgen die Berechnungen nach DIN 18005 [6] mit dem aktuellen Berechnungsverfahren für den Schienenverkehr sowie ohne Schienenbonus (vgl. [21]).

Die *Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs* werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [7] ermittelt und nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [6] beurteilt.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 [6] können bei Verkehrsgeräuschen als Ergebnis einer sachgerechten Abwägung unterschiedlicher Belange hingenommen werden, wenn gesunde Wohn- und ggf. Arbeitsverhältnisse gewährleistet bleiben. Als gewichtiges Indiz für das Vorliegen gesunder Wohn- und ggf. Arbeitsverhältnisse können die höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [10]) herangezogen werden. Der unmittelbare Anwendungsbereich der 16. BImSchV ist der Neubau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen oder von Schienenwegen (Eisen-/Straßenbahnen). Sie fin-

det keine Anwendung, wenn an einen bestehenden Verkehrsweg eine Wohnbebauung „herangeplant“ wird. Gleichwohl werden die Anforderungen der 16. BImSchV auch im Rahmen der Bauleitplanung (hilfsweise) herangezogen, da in der 16. BImSchV festgelegt ist, bis zu welcher Grenze Verkehrsgerausche entschädigungslos hinzunehmen ist. Im Rahmen der Abwägung (mit sonstigen Belangen) ist es deshalb grundsätzlich möglich, den Orientierungswert der DIN 18005 bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (ohne weitergehende Schutzvorkehrungen) zu überschreiten. Die Maßstäbe der 16. BImSchV werden regelmäßig für eine Abwägung der Belange des Schallschutzes herangezogen. Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kann in der Regel nur bei Ausschöpfen der Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes hingenommen werden.

Nach 16. BImSchV gilt:

„§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.“

Nach § 2 der 16. BImSchV gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
4. in Gewerbegebieten	69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A).

...“

Die Rechtsprechung hat keine verbindlichen Werte für eine Gesundheitsgefährdung festgelegt. Hilfsweise können die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchV97) [30] zur Orientierung herangezogen werden. Bei Überschreitung der dort festgelegten, gebietsabhängigen Grenzwerte kommt ggf. die Anerkennung von Ansprüchen aus dem Grundrechtsschutz auf körperliche Unversehrtheit in Betracht. Der Bereich einer Gesundheitsgefährdung liegt bei 70 bis 75 dB(A) tags und 60 bis 65 dB(A) nachts. In einer Entscheidung hat der 7. Senat des BVerwG [38] in der Urteilsbegründung ausdrücklich eine „in der höchstrichterlichen Rechtsprechung entwickelte grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts“ thematisiert.

Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden nach TA Lärm [8] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [9] berechnet und beurteilt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden. Die Beurteilung der Schallimmissionen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [8] in der Fassung vom August 1998 (geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017).

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte:

„a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten		
	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten		
	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten		
	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten		
	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten		
	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten		
	tags	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1. tags | 06.00 – 22.00 Uhr |
| 2. nachts | 22.00 – 06.00 Uhr |

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten der Kategorie e bis g (siehe Immissionsrichtwerte) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. an Werktagen | 06.00 – 07.00 Uhr |
| | 20.00 – 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 – 09.00 Uhr |
| | 13.00 – 15.00 Uhr |
| | 20.00 – 22.00 Uhr |

Der Zuschlag beträgt 6 dB.“

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt (sog. lauteste Nachtstunde).

Die Berechnungen werden mit dem EDV-Programm IMMI 2017 [12] durchgeführt.

4. Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Nachbarschaft ergibt sich in erster Linie aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sind keine Bebauungspläne vorhanden, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebiets auszugehen. Die Schutzbedürftigkeit nach der anzuwendenden Verordnung oder Verwaltungsvorschrift berücksichtigt Baugebietstypen, die sich an den Gebietskategorien der Baunutzungsverordnung [14] orientieren.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich im vorliegenden Fall östlich bzw. südöstlich des Plangebiets. Für diese Gebäude liegen keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne vor, so dass die Einstufung anhand der tatsächlichen Nutzung und ggf. unter Berücksichtigung der im Flächennutzungsplan [2] der Gemeinde Bubenreuth dargestellten vorgesehenen städtebaulichen Entwicklung erfolgt.

Als maßgebliche Immissionsorte wurden - in Abhängigkeit von der zu beurteilenden Geräuschquelle - die in nachfolgender Tabelle aufgeführten nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebäude in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet untersucht, deren genaue Lage den Übersichtsplänen in der Anlage 1 entnommen werden kann.

Tabelle 1: Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit				
IO	Straße	Flur-Nr.	Nutzung BauNVO	Begründung Einstufung
IO-1	Am Bahnhof 3	44/3	MI	tatsächliche Nutzung
IO-2	Am Bahnhof 4	223	MI	tatsächliche Nutzung
IO-3	Am Bauhof 7	48/11	GE	BPlan „An der Frankenstraße“ [3]
IO-4	Am Bauhof 3	48/10	GE	BPlan „An der Frankenstraße“ [3]
IO-5	Gartenstraße 10	42/12	WA	tatsächliche Nutzung

5. Verkehrsgeräusche

Relevante Verkehrsgeräusche gehen vorrangig vom Straßenverkehr der BAB 73, der Staatsstraße St 2244, der im innerörtlichen Bereich als Neue Straße bezeichneten Kreisstraße ERH 24 bzw. der P+R-Anlage am Haltepunkt Bubenreuth sowie vom Schienenverkehr der Strecken 5900 Nürnberg – Bamberg bzw. 5919 Eltersdorf – Leipzig aus. Die im Planfeststellungsbeschluss der Ausbaustrecke Nürnberg – Ebensfeld [19] als Auflage enthaltenen und bereits errichteten Schallschutzwände entlang der Strecke sowie die Anwendung des „besonders überwachten Gleis“ (büG) werden in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt.

Nach der Umsetzung des Planvorhabens ergeben sich zudem weitere Verkehrsgeräusche durch den Neubau von Verkehrsflächen (Parkpalette und Erschließungsstraße). In diesem Zusammenhang ist auch die Erweiterung der Staatsstraße St 2244 um einen Linksabbiegerstreifen zum Plangebiet vorgesehen. Gemäß den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Bau- last des Bundes (VLärmSchR 97) [30] stellt dies einen erheblichen baulichen Eingriff dar und ist somit auf eine wesentliche Änderung mit ggf. damit verbundenem Anspruch auf Schallschutz zu prüfen.

5.1 Ziel- und Quellverkehr durch das Planvorhaben

Neben dem Verkehr der vorhandenen Straßen entsteht ein zusätzlicher Ziel- und Quellverkehr vom und zum Plangebiet. Dieser Ziel-/Quellverkehr sowie dessen weitere Verteilung auf die anschließenden bestehenden öffentlichen Straßen kann einer Verkehrsuntersuchung zum geplanten Linksabbiegerstreifen durch die Planungsgruppe Strunz [18] entnommen werden. Die zusätzlichen Verkehrsmengen stellen dabei den ungünstigsten Fall mit (hohem) Nutzerverkehr dar.

Die Verkehrsmengen sind jeweils als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) getrennt für den Ziel- und den Quellverkehr dargestellt. Darüber hinaus geht die Untersuchung davon aus, dass sich die Verkehrsmengen zu etwa 80 % in südlicher Richtung und zu etwa 20 % in nördlicher Richtung auf die Staatsstraße St 2244 verteilen werden. Die maßgebliche Verkehrsstärke M wurde aus diesen Angaben entsprechend der Tabelle 3 der RLS-90 [7] ermittelt und auf ganze Fahrzeuge aufgerundet. Die nachfolgende Tabelle stellt die Eingangsdaten für den Ziel-/Quellverkehr übersichtlich dar:

Tabelle 2: Darstellung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Plangebiet und Verteilung auf die Fahrtrichtungen der Staatsstraße St 2244						
	Richtung Süd (80 %)			Richtung Nord (20 %)		
	DTV [Kfz/24h]	M [Kfz/h]		DTV [Kfz/24h]	M [Kfz/h]	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht
Zielverkehr	1.246	75	10	312	19	3
Quellverkehr	1.246	75	10	312	19	3
Gesamt	2.492	150	20	624	38	5
Planstraße (Summe beide Fahrrichtungen)				3.116	188	25

Anmerkung: Die dargestellten Verkehrsmengen bilden nur den zusätzlichen Verkehr durch das Plangebiet ab. Die jeweils angesetzten Verkehrsmengen auf den bestehenden öffentlichen Verkehrsflächen werden in den nachfolgenden Kapiteln dokumentiert.

5.2 Untersuchung des Neubaus von Verkehrsflächen

In Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans kommt es zum Neubau von öffentlichen Verkehrsflächen, die demzufolge auf Grundlage der §§ 41 - 43 BImSchG [15] nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [10] zu untersuchen sind.

Im Umgriff des Bebauungsplans ist der Neubau folgender öffentlicher Verkehrsflächen geplant:

- Errichtung einer Parkpalette mit teilweise öffentlichen Stellplätzen in Form eines fünfgeschossigen Parkhauses, die insbesondere auch als P+R-Anlage genutzt werden
- Neubau einer Erschließungsstraße (Planstraße) von der Staatsstraße St 2244 zur Parkpalette

5.2.1 Schallemissionen

Die Verkehrsmengen für den Neubau der Planstraße zur Erschließung des Plangebiets berücksichtigen das unter 5.1 dargestellte Verkehrsaufkommen.

Die resultierenden Schallemissionspegel sind in nachfolgender Tabelle als Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m, wobei von nicht geriffeltem Gussasphalt als Straßenoberfläche ausgegangen wurde. Die vollständigen Eingabedaten sind in Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 3: Schallemissionen des Straßenverkehrs nach RLS-90 – Neubau von Verkehrsflächen										
Straßenabschnitt	M [Kfz/h]		LKW-Anteil p [%]		Geschwindigkeit v [km/h]		Schallemissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]		Zuschläge [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht	D_{StrO}	D_{Stg}
Planstraße	188	25	0,0	0,0	30	-	51,3	42,6	0	Aus z-Koordinate

Neben der Planstraße sind auch die Geräusche durch die Parkpalette mit bis zu 171 öffentlichen Stellplätzen, die insbesondere als P+R-Anlage genutzt werden, zu betrachten.

Anmerkung: Im Erd-/1. Obergeschoss befinden sich zusätzlich 49/11 nicht öffentliche Stellplätze für die gewerblichen Nutzungen im Plangebiet [23], die in Kapitel 6.2 betrachtet werden.

Die Ermittlung der Geräusche der öffentlichen Stellplätze in der geplanten Parkpalette erfolgt anhand des Berechnungsverfahrens der Parkplatzlärmstudie [20].

Im Weiteren werden die einzelnen Berechnungsschritte zur schalltechnischen Modellbildung eines Parkhauses dargestellt.

Berechnungsschritt I:

In einem ersten Berechnungsschritt wird der Schallleistungspegel je Parketage anhand des vorgegebenen Berechnungsverfahrens der Parkplatzlärmstudie [20] bestimmt.

Demnach wird bei den einzelnen Parkflächen auch der Schallleistungspegel L_w nach dem sog. zusammengefassten Verfahren abgeschätzt. Der Fahrverkehr auf den jeweiligen Fahrstreifen wird durch einen Zuschlag auf den Schallleistungspegel bereits berücksichtigt:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \lg(N \cdot n) \quad \text{in dB(A)}$$

mit:

L_W = flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_D = $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A) für $f \cdot B > 10$ Stellplätze

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (0 dB(A) für P+R-Parkplätze nach [20])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren (4 dB(A) für P+R-Parkplätze nach [20])

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Bezugsgröße pro Stunde)

n = Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze bei Parkhaus)

Als Anhaltswert N wurde nach der Tabelle 33 für die Bewegungshäufigkeit bei P+R-Anlagen mit einer Entfernung zur Innenstadt unter 20 km angesetzt:

Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) $N = 0,30$ Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) $N = 0,06$ Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Mit den o. g. Anhaltswerten für die Bewegungshäufigkeit N ergeben sich demnach folgende Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen:

Tabelle 4: Schalleistungspegel der Parkflächen - Neubau von Verkehrsflächen					
Teilfläche	Anzahl der Stellplätze n	Bewegungshäufigkeit N (pro Stellplätze und Stunde)		Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
EG	3	0,30	0,06	66,6	59,6
OG 1	41	0,30	0,06	81,7	74,7
OG 2	40	0,30	0,06	81,6	74,6
OG 3	40	0,30	0,06	81,6	74,6
DG	47	0,30	0,06	82,5	75,5

Anmerkung: Die Stellplätze auf dem Dachgeschoss ohne relevante Einhausung werden als oberirdischer Parkplatz betrachtet, weswegen eine weitergehende Ermittlung der Innenschallpegel bzw. der über die Außenflächen abgestrahlten Geräusche für diese Stellplätze entfällt.

Berechnungsschritt II:

Für die jeweiligen Parketagen wird in einem zweiten Berechnungsschritt der Einfluss der Begrenzungsflächen des Parkhauses rechnerisch berücksichtigt. Aufgrund der Schallreflexionen an der Decke, am Boden und den Wänden im Parkhaus erhöht sich der Schallpegel bei einer Parkbewegung im Parkhaus i. d. R. gegenüber der vergleichbaren Situation im Freien. Diese Pegeldifferenz ist u. a. von der Raumgeometrie und den Absorptionseigenschaften der Begrenzungsflächen abhängig.

Anhand der Näherungsformel (6) der Richtlinie VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten“ [22], lässt sich unter Zugrundelegung des Schallleistungspegels der Park- und Durchfahrflächen, der Raumgeometrie und den Absorptionseigenschaften der Begrenzungsflächen der Innenschallpegel je Parketage wie folgt bestimmen:

$$L_i \approx L_w + 14 + 10 \log (T/V) = L_w + 14 + 10 \log (0,16/A) \quad \text{in dB(A)}$$

mit:

L_i = Innenschallpegel in dB(A)

L_w = Schallleistungspegel in dB(A)

T = Zahlwert der Nachhallzeit nach Sabine in Sekunden; $T = 0,16 \cdot V / A$

V = Raumvolumen in m^3

A = äquivalente Absorptionsfläche in m^2

Mit: $A = \alpha_1 \cdot A_1 + \alpha_2 \cdot A_2 + \dots + \alpha_n \cdot A_n$

α_i = Absorptionskoeffizient der Begrenzungsflächen

A_i = Teilflächen der Begrenzungsflächen in m^2

Anmerkung: Der Absorptionskoeffizient von Beton beträgt z. B. ca. $\alpha_{\text{Beton}} \approx 0,03$

Demzufolge wird für die einzelnen Parketagen bzw. Parkflächen ein über die jeweiligen Etagen gemittelter Innenschallpegel bestimmt.

Berechnungsschritt III:

In einem dritten Berechnungsschritt werden anhand des Innenschallpegels und der Größe der schallabstrahlenden Flächen bzw. Bauteile und deren Schalldämm-Maß die abgestrahlten Schallleistungspegel nach der Richtlinie VDI 2571 [22] ermittelt.

Für sämtliche relevanten Flächen bzw. Bauteile wird der abgestrahlte Schallleistungspegel wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \log(S/S_0)$$

mit:

L_{WA} abgestrahlter Schallleistungspegel in dB(A)

R'_{w} Bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils nach VDI 2571 [22], Abschnitt 3.2 in dB

S abstrahlende Fläche in m^2

S_0 Bezugsfläche, $S_0 = 1 m^2$

Ausgehend vom aktuellen Stand der Planung [23] wird davon ausgegangen das je Gebäudeseite der Parkpalette ca. 50 % der jeweiligen Fassadenfläche in offener Bauweise ausgeführt wird und somit relevant zur Schallabstrahlung beiträgt. Ausgenommen hiervon ist die Ostfassade, die vollständig geschlossen ausgeführt wird ([1], [34]). Die Schallabstrahlung der geschlossenen Bauteile ist aufgrund deren Schalldämm-Maß vernachlässigbar. Die Erschließung der Parkpalette erfolgt über die neu geplante Planstraße.

5.2.2 Schallimmissionen

Ausgehend von den Schallemissionen wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung für den Neubau der Verkehrsflächen (Planstraße und Parkpalette) im Plangebiet nach RLS-90 [7] bzw. ISO 9613-2 [9] bestimmt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindssituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

In nachfolgender Tabelle sind die Beurteilungspegel an den relevanten Immissionsorten in der bestehenden Nachbarschaft ersichtlich.

Tabelle 5: Beurteilungspegel durch den Neubau von Verkehrsfläche im Plangebiet an relevanten Immissionsorten						
Immissionsort (Schutzwürdigkeit)	Gebäudeseite	Geschoss	Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MI)	Nordwest	DG	64	54	48,8	40,0
IO-2 (MI)	Nord	DG	64	54	49,2	40,5
IO-3 (GE)	Nordost	DG	69	59	30,9	22,3
IO-4 (GE)	Nordost	DG	69	59	32,0	23,3
IO-5 (WA)	Nordwest	DG	59	49	31,7	23,0

Kursiv: Immissionsort innerhalb des Plangebiets

5.2.3 Beurteilung

Die Beurteilungspegel infolge des Neubaus von Verkehrsflächen innerhalb des Plangebiets unterschreiten an der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft die heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um mindestens 14/13 dB(A) Tag/Nacht. Aus dem Neubau von Verkehrsflächen entsteht somit kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen nach den Maßgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [10].

5.3 Untersuchung des erheblichen baulichen Eingriffs in bestehende Verkehrsflächen

Im Rahmen der Erschließung des Plangebiets soll ein Linksabbiegerstreifen an der Staatsstraße St 2244 errichtet werden. Nach der VLärmSchR 97 [30] handelt es sich hierbei um einen erheblichen baulichen Eingriff, der auf eine wesentliche Änderung und ggf. einem damit verbundenen Anspruch auf Schallschutz nach den Maßgaben der 16. BImSchV [10] zu untersuchen ist.

Der Nullfall stellt hierbei den gegenwärtigen Zustand im Straßenraum dar. Der Planfall berücksichtigt die vorgesehenen baulichen Änderungen im Straßenraum in Form der Errichtung des Linksabbiegerstreifens.

5.3.1 Schallemissionen

Die Verkehrsmengenangaben der Staatsstraße St 2244 wurden dem Bayerischen Straßeninformationssystem BAYSIS [16] entnommen. Um dem üblichen Planungshorizont eines Bebauungsplanes Rechnung zu tragen, wurden die vorhandenen Verkehrszahlen für das Jahr 2015 nach RAS-Q96 [13] auf das Jahr 2035 extrapoliert, wobei der über Bild A.1 der RAS-Q96 hinausgehende Zeitbereich durch Ansatz eines jährlichen Zuwachses von 1 % berücksichtigt wurde. Der Lkw-Anteil wurde ebenfalls [16] entnommen, wobei für das Jahr 2035 der gleiche Prozentsatz angenommen wurde, wie für das jeweilige Bezugsjahr ermittelt wurde.

Die resultierenden Schallemissionspegel in nachfolgender Tabelle sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m. Als Fahrbahnoberfläche wurde nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt. Die vollständigen Eingabedaten sind in Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 6: Schallemissionen zur Untersuchung des erheblichen baulichen Eingriffs in die bestehende Staatsstraße St 2244 nach RLS-90										
Straßenabschnitt	M [Kfz/h]		LKW-Anteil p [%]		Geschwindigkeit v [km/h]		Schallemissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]		Zuschläge [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht	D_{StrO}	D_{Stg}
Staatsstraße St 2244 nördlicher Abschnitt	678	79	4,1	4,9	70	70	64,2	55,2	0	Aus z- Koor- dinate
Staatsstraße St 2244 südlicher Abschnitt	678	79	4,1	4,9	70	70	64,2	55,2	0	

Die Schallemissionen des Planfalls (mit Abbiegestreifen) entsprechen dabei denen des Nullfalls (ohne Abbiegestreifen). Berücksichtigt wird im vorliegenden Fall nur die bauliche Veränderung der Straße.

5.3.2 Schallimmissionen

Ausgehend von den oben beschriebenen Schallemissionen wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung für den Straßenverkehrslärm nach RLS-90 [7] bestimmt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindssituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

In nachfolgender Tabelle sind die Straßenverkehrslärmimmissionen für den Prognose Nullfall bzw. den Prognose Planfall dargestellt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel durch den erheblichen baulichen Eingriff an den maßgeblichen Immissionsorten								
Immissionsort (Schutzwürdigkeit)	Gebäude- seite	Ge- schoss	Prognose Nullfall (ohne Abbiegestreifen) [dB(A)]		Prognose Planfall (mit Abbiegestreifen) [dB(A)]		Veränderung [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MI)	NW	EG	70,1	61,1	69,9	60,9	-0,2	-0,2
IO-2 (MI)	SO	EG	69,6	60,6	69,6	60,6	±0,0	±0,0

Fettdruck: Überschreitung des heranzuziehenden Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV

Die höchsten Beurteilungspegel betragen demnach im Prognose Nullfall an den nächstgelegenen Bestandsgebäuden bis zu ca. 71/62 dB(A). Im Prognose Planfall betragen die höchsten Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Bestandsgebäuden bis zu 70/61 dB(A).

Die vollständigen Ergebnislisten der berechneten Schallimmissionen aus Verkehrsgereuschen infolge des erheblichen baulichen Eingriffs (Errichtung eines Linksabbiegerstreifens) sind in Anlage 3 dargestellt. Die genaue Lage der Immissionsorte kann der Anlage 1 entnommen werden.

5.3.3 Beurteilung

Die Beurteilungspegel infolge des erheblichen baulichen Eingriffs überschreiten bereits im Prognose Nullfall die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Eine Erhöhung der Beurteilungspegel im Prognose Planfall auf die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht bzw. eine weitergehende Erhöhung ab 70/60 dB(A) Tag/Nacht ist im vorliegenden Fall jedoch nicht gegeben. Demzufolge ergibt sich durch den erheblichen baulichen Eingriff keine wesentliche Änderung nach den Maßgaben der 16. BImSchV [10] und somit auch kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.

5.4 Gesamtbelastung Prognose-Nullfall

Relevante Verkehrsgeräusche in der Prognose Nullfall gehen von den umgebenden bestehenden Straßen (BAB 73, St 2244 und ERH 24), der bestehenden P+R-Anlage im Umfeld des Hp Bubenreuth sowie auch den Bahnanlagen der Ausbaustrecke Nürnberg-Ebensfeld aus.

5.4.1 Schallemissionen

Straßenverkehr

Die Verkehrsmengenangaben der BAB 73, der Staatsstraße St 2244 und der Kreisstraße ERH 24 (im innerörtlichen Bereich als Neue Straße bezeichnet) wurden dem Bayerischen Straßeninformationssystem BAYSIS [16] entnommen. Weiterhin liegen Angaben zu der Fahrbahnoberfläche der BAB 73 sowie der dortigen Streckengeschwindigkeit [17] vor.

Um dem üblichen Planungshorizont eines Bebauungsplanes Rechnung zu tragen, wurden die vorhandenen Verkehrszahlen für das Jahr 2015 nach RAS-Q96 [13] auf das Jahr 2035 extrapoliert, wobei der über Bild A.1 der RAS-Q96 hinausgehende Zeitbereich durch Ansatz eines jährlichen Zuwachses von 1 % berücksichtigt wurde.

Der Lkw-Anteil der jeweiligen Straßen(abschnitte) wurde ebenfalls [16] entnommen, wobei für das Jahr 2035 der gleiche Prozentsatz angenommen wurde, wie für das jeweilige Bezugsjahr ermittelt wurde.

Bei der BAB 73 wurde für die Straßenoberfläche aufgrund eines Splitt-Mastix-Belags eine Korrektur mit $D_{StrO} = -2$ dB(A) angesetzt. Für die Staatsstraße St 2244 und die Kreisstraße ERH 24 wurde nicht geriffelter Gussasphalt mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) berücksichtigt.

Die resultierenden Schallemissionspegel in nachfolgender Tabelle sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m. Die vollständigen Eingabedaten sind in Anlage 2 dokumentiert.

Tabelle 8: Schallemissionen des Straßenverkehrs im Prognose Nullfall für die Gesamtbelastung nach RLS-90										
Straßenabschnitt	M [Kfz/h]		LKW-Anteil P [%]		Geschwindigkeit v [km/h]		Schallemissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]		Zuschläge [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht	D_{StrO}	D_{Stg}
Bundesautobahn A73	4.848	879	8,8	20,6	120	80	75,8	69,8	-2	Aus z-Koordinate
Staatsstraße St 2244 nördlicher Abschnitt	678	79	4,1	4,9	70	70	64,2	55,2	0	
Staatsstraße St 2244 südlicher Abschnitt	678	79	4,1	4,9	70	70	64,2	55,2	0	
Kreisstraße ERH 24 (Neue Straße)	584	89	4,6	5,9	50	50	61,5	53,9	0	

Darüber hinaus wurden die Geräusche der bestehenden P+R-Anlage im Bereich des Hp Bubenreuth berücksichtigt. Für die Bewegungshäufigkeit wurden die Angaben der Parkplatzlärmstudie [20] für P+R-Parkplätzen mit einer Entfernung zur Innenstadt unter 20 km herangezogen. Demnach ergibt sich der nachfolgende Schallemissionspegel $L^*_{m,E}$ nach RLS-90 [7]

Tabelle 9: Schallemissionen der bestehenden P+R-Anlage im Umfeld des Hp Bubenreuth nach RLS-90					
D_p [dB(A)]	Anzahl Stellplätze n	Bewegungen pro Std und Stellplatz		Schallemissionspegel $L^*_{m,E}$ [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	30	0,30	0,06	46,6	39,6

Schieneverkehr

Wesentliche Verkehrslärmeinwirkungen resultieren zudem aus dem Schienenverkehr durch den planfestgestellten und baulich umgesetzten viergleisigen Ausbau der Bahnlinie Nürnberg - Ebersfeld.

Seit 01.01.2015 ist als Anlage zur novellierten Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [10] ein neues Berechnungsverfahren für die Ermittlung von Schienenverkehrslärm in Kraft getreten, die sog. Schall 03. Zudem ist seither der sog. Schienenbonus von 5 dB nicht mehr anzusetzen. Die Berechnungen der Schallemissionspegel erfolgen im vorliegenden Fall nach der neuen Berechnungsvorschrift.

Die fahrzeugbedingten Emissionen werden im Wesentlichen bestimmt durch die Art, Menge und Geschwindigkeit der auf dem jeweiligen Streckenabschnitt verkehrenden Fahrzeugeinheiten. Die Verkehrsmengenangaben der Strecke 5900 Nürnberg - Bamberg bzw. der Strecke 5919 Ebersfeld - Leipzig entstammen Angaben der DB AG für den Prognosehorizont 2030 [27]. Ein Zuschlag für die höhere Geräuschabstrahlung von Bahnstrecken im Bereich von Brücken nach Schall 03 [10] wurde bei der schalltechnischen Modellbildung ebenfalls berücksichtigt.

In nachfolgender Tabelle sind die berechneten längenbezogenen Schallleistungspegel (in der Summe über alle Oktavbänder und Höhen ohne Berücksichtigung der Richtwirkung und Korrekturen für ggf. vorhandene streckenabschnittsabhängige maximal zulässige Höchstgeschwindigkeiten) für den Prognosehorizont 2030 angegeben.

Strecke	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Strecke 5900 Richtungsgleis	83,5	83,9
Strecke 5900 Gegenrichtungsgleis	84,0	84,4
Strecke 5919 Richtungsgleis	86,6	85,5
Strecke 5919 Gegenrichtungsgleis	86,7	86,1

5.4.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den oben beschriebenen Schallemissionen wurden unter Berücksichtigung der bereits bestehenden aktiven Schallschutzmaßnahmen die Schallimmissionen durch Ausbreitungsrechnung für den Straßenverkehrslärm nach RLS-90 [7] und für den Schienenverkehrslärm nach Schall 03 [10] bestimmt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

In nachfolgender Tabelle sind die Beurteilungspegel an den relevanten Immissionsorten innerhalb des Plangebiets und in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets für den Prognose Nullfall ersichtlich.

Immissionsort (Schutzwürdigkeit)	Gebäude- seite	Ge- schoss	Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MI)	SW	DG	64	54	<u>69,5</u>	<u>67,0</u>	70	60
	NW	EG	64	54	<u>70,4</u>	<u>62,2</u>	70	60
IO-2 (MI)	SO	DG	64	54	<u>70,8</u>	<u>66,3</u>	70	60
IO-3 (GE)	NO	DG	69	59	63,9	57,4	70	60
IO-4 (GE)	NW	DG	69	59	63,2	58,9	70	60
IO-5 (WA)	NW	DG	59	49	58,9	<u>53,7</u>	70	60

Fettdruck: Überschreitung des heranzuziehenden Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV

Demnach werden die jeweils heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV am Tag und in der Nacht an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebiets teilweise überschritten. Die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht wird dabei am IO-1 und IO-2 in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebäudeseite um bis zu 1/7 dB(A) Tag/Nacht überschritten. An den übrigen Immissionsorten kann zumindest die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle eingehalten werden.

Die vollständigen Ergebnislisten der berechneten Schallimmissionen aus Verkehrsgereuschen sind im Prognose Nullfall für alle Immissionsorte in der Anlage 3 dargestellt. Die genaue Lage der Immissionsorte kann der Anlage 1 entnommen werden.

5.5 Gesamtbelastung Prognose Planfall

5.5.1 Schallemissionen

Straßenverkehr

Im Folgenden werden die Schallemissionen der relevanten Straßenverkehrswege im Prognose Planfall beschrieben. Die vollständigen Eingabedaten der Verkehrsgereusche können der Anlage 2 entnommen werden.

Die Straßenverkehrsmengen entsprechen im Wesentlichen denen des Prognose Nullfalls zuzüglich des Ziel-/Quellverkehrs durch das Plangebiet. Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs wurde entsprechend der Angaben unter Kapitel 5.1 für die Staatsstraße St 2244 berücksichtigt. Die Verkehrsmengen der BAB 73 und der Kreisstraße ERH 24 entsprechen denen des Prognose Nullfalls unter 5.4.1 und werden folglich nicht erneut dargestellt. Die resultierenden Schallemissionspegel in folgender Tabelle sind Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mitte der jeweiligen Fahrbahn in einer Höhe von 3,5 m bei Berücksichtigung von nicht geriffeltem Gussasphalt als Straßenoberfläche.

Tabelle 12: Schallemissionen des Straßenverkehrs im Prognose Planfall aus der Gesamtbelastung nach RLS-90										
Straßenabschnitt	M		LKW-Anteil		Geschwindigkeit		Schallemissionspegel $L_{m,E}$		Zuschläge	
	[Kfz/h]		p [%]		v [km/h]		[dB(A)]		[dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht	D_{StrO}	D_{Stg}
Staatsstraße St 2244 nördlicher Abschnitt	716	84	4,0	4,7	70	70	64,4	55,4	0	Aus z-Koordinate
Staatsstraße St 2244 südlicher Abschnitt	828	99	3,4	3,8	70	70	64,7	55,7	0	
Planstraße	188	36	0,0	0,0	30	-	51,3	44,0	0	

Neben den öffentlichen Straßen werden darüber hinaus auch die Geräuschemissionen des ruhenden Verkehrs der bestehenden P+R-Anlage (siehe 5.4.1) und der geplanten Parkpalette (siehe 5.2.1) innerhalb des Plangebiets für den Prognose Planfall berücksichtigt.

Schienenverkehr

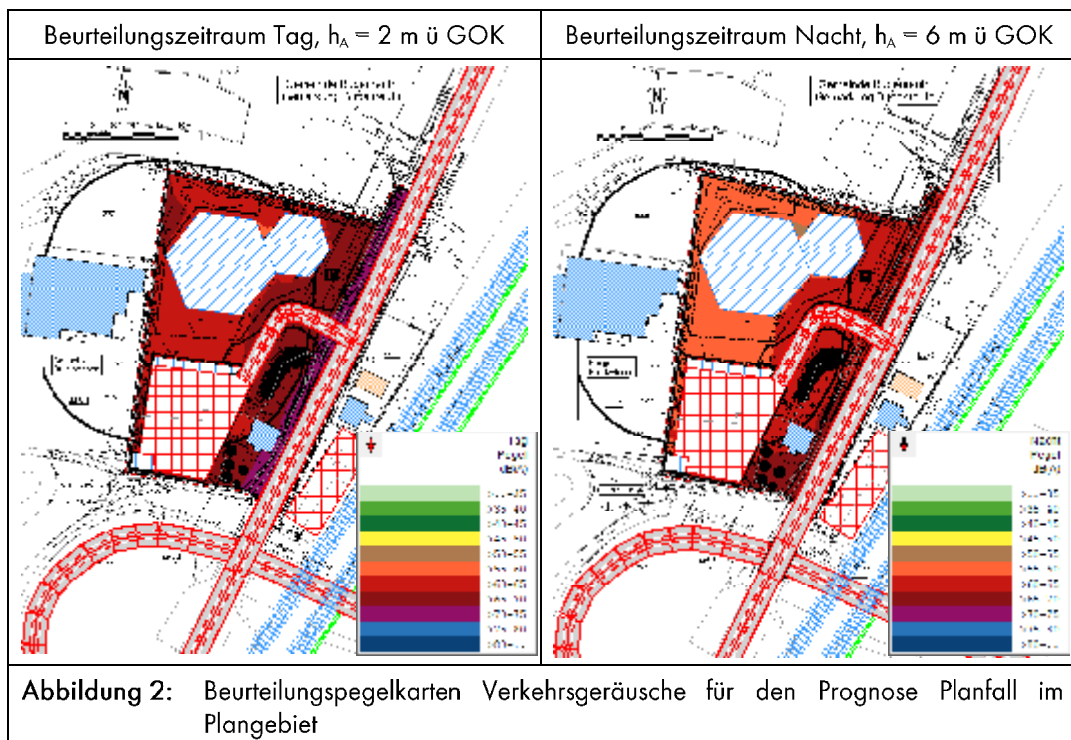
Die Verkehrsmengen des Schienenverkehrs im Prognose Planfall entsprechen denen des Prognose Nullfalls (siehe 5.4.1) und werden folglich nicht erneut dargestellt.

5.5.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Ausgehend von den Schallemissionsansätzen für den Prognose Planfall wurden die Schallimmissionen durch Ausbreitungsberechnung für den Straßenverkehrslärm nach RLS-90 [7] und für den Schienenverkehrslärm nach Schall 03 [10] ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion (Mitwindsituation). Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten.

Plangebiet:

Die berechneten Schallimmissionen durch Verkehrsgeräusche innerhalb des Plangebiets sind im Prognose Planfall für eine Aufpunkthöhe von $h = 2$ m über Gelände am Tag und für eine Aufpunkthöhe von $h = 6$ m über Gelände in der Nacht in nachfolgender Abbildung flächenhaft dargestellt.



Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im nordöstlichen Bereich des Plangebiets die höchsten Beurteilungspegel durch Verkehrsgläusche bis zu 67/62 dB(A) Tag/Nacht betragen. Die heranzuziehenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) von 65/55 dB(A) Tag/Nacht werden demnach um bis zu 2/7 dB(A) Tag/Nacht überschritten. Die (hilfsweise) heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete (GE) von 69/59 dB(A) werden am Tag um bis zu ca. 2 dB(A) unterschritten und in der Nacht um bis zu ca. 4 dB(A) überschritten.

Die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht wird in der Nacht um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.

Die ungünstigsten Beurteilungspegel am Bestandsgebäude „Am Bahnhof 4“ innerhalb des Plangebiets (IO-2) werden im Prognose Planfall um 0,6/0,1 dB(A) Tag/Nacht gegenüber dem Prognose Nullfall auf 72/67 dB(A) Tag/Nacht erhöht und überschreiten damit sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete deutlich. Die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle wird um 2/7 dB(A) Tag/Nacht überschritten. Die gegenwärtige Nutzung dieses sich im Eigentum der Gemeinde Bubenreuth befindlichen Gebäudes wird künftig aufgegeben und die betreffende Fläche als private Grünfläche ausgewiesen. Eine Folgenutzung wird von gemeindlicher Seite gegenwärtig zwar nicht beabsichtigt. Unabhängig davon werden entsprechende Maßnahmen für dieses Anwesen zur Kompensation der Erhöhung der Verkehrsgläusche weitergehend in Kapitel 5.5.3 bewertet.

Bestehende Nachbarschaft außerhalb des Plangebiets:

In nachfolgender Tabelle sind die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens an den relevanten Immissionsorten in der Nachbarschaft aus dem Vergleich des Prognose Nullfalls mit dem Prognose Planfall ersichtlich.

Tabelle 13: Beurteilungspegel durch Verkehrsgläusche an relevanten Immissionsorten in der Nachbarschaft für den Prognose Nullfall und Prognose Planfall aus der Gesamtbelastung								
Immissionsort (Schutzwürdigkeit)	Gebäude-seite	Geschoss	Beurteilungspegel Nullfall [dB(A)]		Beurteilungspegel Planfall [dB(A)]		Pegeländerung [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MI)	SW	DG	<u>69,5</u>	<u>67,0</u>	<u>69,6</u>	<u>67,1</u>	+0,1	+0,1
	NW	EG	<u>70,4</u>	<u>62,2</u>	<u>70,5</u>	<u>62,3</u>	+0,1	+0,1
IO-3 (GE)	NO	DG	63,9	57,4	63,8	57,3	-0,1	-0,1
IO-4 (GE)	NW	DG	63,2	58,9	63,4	59,0	+0,2	+0,1
IO-5 (WA)	NW	DG	58,9	<u>53,7</u>	58,6	<u>53,7</u>	-0,3	±0,0

Fettdruck: Überschreitung des heranzuziehenden Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV

Fett-Kursivdruck: wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV

Die Auswirkungen des Planvorhabens werden im Hinblick auf die Verkehrslärsituation für die bestehende Nachbarschaft hilfsweise entsprechend der Beurteilung von Verkehr auf öffentlichen Straßen nach Maßgabe der 16. BImSchV bewertet:

Das Planvorhaben führt dabei in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zukünftig zu einer Erhöhung der Verkehrslärbelastung. Die Erhöhungen der Verkehrslärbelastung betragen dabei insbesondere an den Immissionsorten in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet bis zu ca. 0,2/0,1 dB(A) Tag/Nacht. Dabei erhöhen sich die Beurteilungspegel am IO-1 weitergehend ab der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht und erfüllen somit das Kriterium der hilfsweise verwendeten Verkehrslärmschutzverordnung für eine wesentliche Änderung. Ursächlich hierfür ist die Summenwirkung aus dem Neubau der Verkehrsflächen (Planstraße und Parkpalette) und der Zunahme des mit dem Planvorhaben verbundenen Ziel- und Quellverkehrs.

Die vollständigen Ergebnislisten der berechneten Schallimmissionen des Verkehrslärms sind für den Prognose Planfall für die im vorliegenden Fall ausgewählten Immissionsorte in der Nachbarschaft in Anlage 3 dargestellt. Die genaue Lage der betrachteten Immissionsorte kann der Anlage 1 entnommen werden.

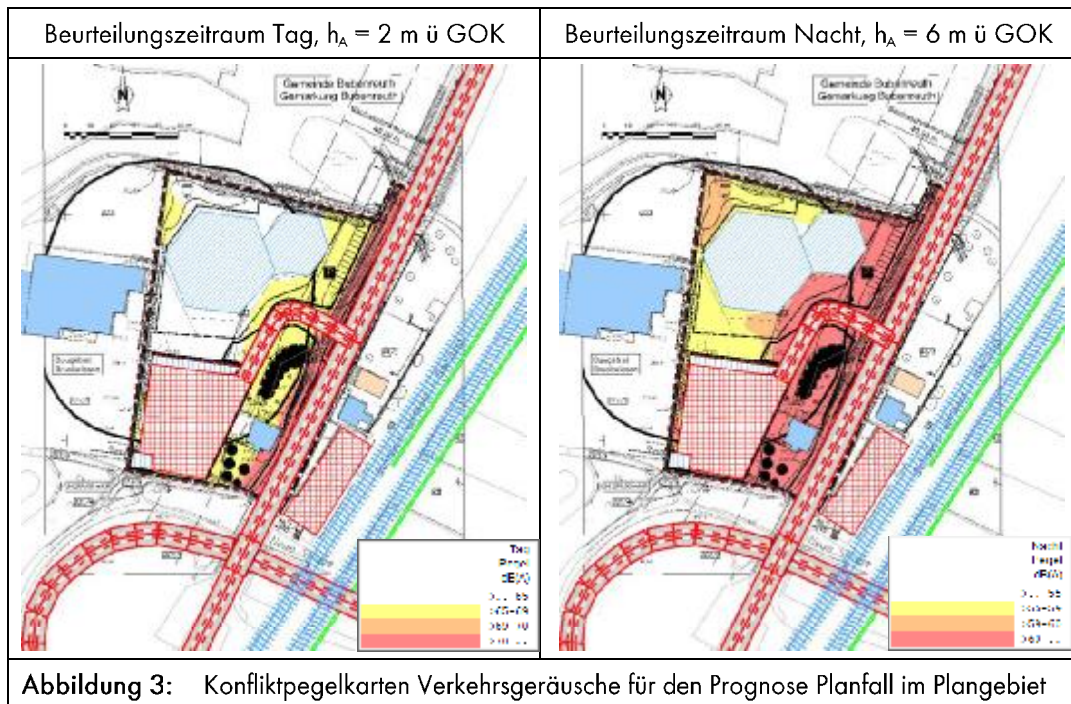
5.5.3 Abwägung von Schallschutzmaßnahmen und Lösungsvorschläge

Maßnahmen für das Plangebiet

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 innerhalb des Plangebiets sind weitergehende Betrachtungen zum Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche erforderlich.

Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei im Regelfall eine Überschreitung bis zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV als Abwägungsspielraum herangezogen werden kann, um (noch) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen. Unterstellt man in der Bauleitplanung einen gemeindlichen Abwägungsspielraum bis zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV (Gewerbegebiet: 69/59 dB(A) Tag/Nacht), sind die Bereiche mit höheren Überschreitungen einer weiterführenden Betrachtung zu unterziehen. Es sind Schallschutzmaßnahmen zu diskutieren, so dass in den betroffenen Bereichen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse hergestellt werden können.

In der folgenden Abbildung sind Konfliktpegelkarten mit Darstellung der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für GE, der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für GE sowie für Überschreitungen der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht (siehe Kapitel 3) dargestellt (tags: $65 \leq 69 \leq 70$ dB(A); nachts: $55 \leq 59 \leq 60$ dB(A)).



Demnach zeigt sich, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag teilweise eingehalten werden können und in der Nacht im gesamten Plangebiet überschritten werden. Die hilfsweise heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV können am Tag innerhalb der Baugrenzen eingehalten werden. Im östlichen Bereich des Plangebiets können während der Nacht jedoch weder die Orientierungswerte der DIN 18005, noch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als auch die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle nicht eingehalten werden.

Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ [11] ergeben. In das Verfahren der DIN 4109 vom Juli 2016, die zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Schalluntersuchung in Bayern offiziell bauaufsichtlich eingeführt ist, geht neben dem Tagespegel insbesondere bei Wohnnutzungen zum Schutz des Nachtschlafes auch der Nachtpegel mit ein, wenn die Differenz zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, bzw. es wird ggf. die Maximalpegelbelastung angesetzt. Im Bauvollzug sind die (Mindest-)Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten gültigen Fassung der DIN 4109 zu beachten.

Jedoch sind in den Bereichen des Plangebiets mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV weitergehende aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen zu treffen, die über die Mindestanforderungen zum Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 hinausgehen.

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind zwar im geplanten Baukörper nur während des Tages in Form von Büroräumen vorgesehen; jedoch können auch Übernachtungsmöglichkeiten für auswärtige Spezialathleten geschaffen werden, um dem zunehmenden Kletterhallentourismus ausreichend zu begegnen.

Im Weiteren werden demzufolge zunächst aktive Schallschutzmaßnahmen und im Weiteren passive Schallschutzmaßnahmen geprüft, um in den betroffenen Bereichen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse herzustellen.

1. Abrücken schutzbedürftiger Wohnnutzungen von den westlichen Plangebietsgrenzen

Unter Beachtung des Trennungsgebots des § 50 BImSchG [15] und hier der Trennung konfligierender Nutzungen kann die Höhe der Beurteilungspegel durch Verkehrsräusche durch ein Abrücken schutzbedürftiger Nutzungen von den angrenzenden Verkehrswegen (Schiene und Straße) grundsätzlich reduziert werden.

Im vorliegenden Fall ist das Abrücken von den vorhandenen Verkehrswegen aufgrund der Lage des Plangebiets zwischen den das Plangebiet begrenzenden Verkehrswegen im Westen und Osten nicht realisierbar bzw. zielführend und wird deswegen nicht weiterverfolgt.

2. Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Staatsstraße St 2244

Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der St 2244 sind gegenwärtig nicht vorhanden. Die Errichtung einer Schallschutzanlage in Form einer Wand bzw. eines Walles stellt sich im vorliegenden Fall aufgrund der notwendigen Zugänglichkeit zum Plangebiet über die Staatsstraße bzw. die örtlichen Gegebenheiten im südlichen Bereich des Plangebiets als nicht realisierbar dar. Im nördlichen Bereich des Plangebiets sind aufgrund der notwendigen Überstandslänge einer Schallschutzanlage über die Plangebietsgrenzen hinaus eigentumsrechtliche Zwänge gegeben. Darüber hinaus ist insbesondere zur Abschirmung der Schienenverkehrsräusche keine Verhältnismäßigkeit zwischen Schutzzweck und entstehenden Kosten gegeben.

Als (weitere) aktive Schallschutzmaßnahmen können insbesondere in Betracht gezogen werden:

- Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit oder Einbau eines lärmarmen Fahrbahnbelags auf der Staatsstraße St 2244

Von Seiten des zuständigen Straßenbaulastträgers könnte die Fahrgeschwindigkeit auf der Staatsstraße auf z. B. $v = 50$ km/h und somit die Höhe der Beurteilungspegel reduziert werden, wodurch sich Reduzierungen für den Beurteilungspegel von ca. 1 dB(A) am Tag bzw. in der Nacht ergeben würden. Durch den Einbau von offenporigen Asphalttragschichten auf der Staatsstraße ($D_{\text{str-O}} = -5$ dB(A)) könnten im günstigsten Fall Reduzierungen des Beurteilungspegels von bis zu ca. 2/1 dB(A) Tag/Nacht an der nordöstlichen Baugrenze erreicht werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass gegenwärtig von Seiten des zuständigen Straßenbaulastträgers keine Notwendigkeit zur Planung von aktiven Schallschutzmaßnahmen gesehen wird.

Zusammenfassend werden demzufolge aktive Schallschutzmaßnahmen an den Verkehrswegen nicht weiterverfolgt.

3. Architektonische Selbsthilfe durch Grundrissorientierung bzw. baulich-technische Schallschutzkonstruktionen

Mit dem Gebot einer gerechten Abwägung kann es im Rahmen der Bauleitplanung auch (noch) vereinbar sein, schutzbedürftige Aufenthaltsräume an der dem Lärm zugewandten Seite des Plan- gebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und der Verwendung schallschüt- zender Außenbauteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Schallschutz gewährleistet ist [21].

Während der Nacht, in der Stoßlüftung nicht möglich ist, muss eine Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen auch bei geschlossenen Fenstern möglich sein, wenn die Höhe des Außenlärm- pegels ein zumindest teilweises Öffnen der Fenster unmöglich macht. Störungen der Nachtruhe können bei Beurteilungspegeln $> 49 \text{ dB(A)}$ in der Nacht nicht ausgeschlossen werden. Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, sollten bei der Anordnung von Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in den Bereichen mit Verkehrs- lärmpegeln von mehr als 49 dB(A) in der Nacht fensterunabhängige (schallgedämmte) Lüftungsmöglichkeiten o. Ä. vorgesehen werden. Ausnahmen sind zulässig, wenn die betroffenen Räume über ein weiteres Fenster an einer dem Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (mit Beurtei- lungspegeln $\leq 49 \text{ dB(A)}$ in der Nacht) belüftet werden können.

Alternativ kann der notwendige Schallschutz für schutzbedürftige Aufenthaltsräume durch spezielle Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Log- gien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangerschlie- ßungen o. Ä.) dadurch gewährleistet werden, dass vor deren lüftungstechnisch notwendigen Fens- tern ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm $\leq 49 \text{ dB(A)}$ in der Nacht nicht überschritten wird.

4. Fazit und Lösungsvorschläge

Die Prüfung des Abrückens der Bebauung von den maßgeblichen Schallquellen und von weiterge- henden aktiven Schallschutzmaßnahmen zeigt, dass diese Maßnahmen nicht praktikabel und um- setzbar sind.

Im vorliegenden Fall werden demzufolge gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch eine archi- tektonische Selbsthilfe durch Grundrissorientierung bzw. baulich-technische Schallschutzkonstrukti- onen sichergestellt.

Für verbleibende Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, werden folgende Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

1. Bei der Errichtung und Änderung von Baukörpern sind Gebäudeseiten mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bei Beurteilungspegeln von mehr als 49 dB(A) in der Nacht durch fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeiten zu schüt- zen. Diese werden erforderlich, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. Insbesondere während der Nacht, in der Stoßlüftung nicht möglich ist, muss eine Belüftung der schutzbedürftigen Aufenthalts- räume auch bei ge- schlossenen Fenstern möglich sein, wenn die Höhe des Außenlärmpegels ($> 49 \text{ dB(A)}$) ein

zumindest teilweises Öffnen der Fenster unmöglich macht. Ausnahmen sind zulässig, wenn die betroffenen Räume über ein Fenster an einer dem Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (≤ 49 dB(A) in der Nacht) belüftet werden können.

2. Bei der Errichtung und Änderung von Baukörpern sind Gebäudeseiten mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bei Beurteilungspegel von 70/60 dB(A) Tag/Nacht durch spezielle Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangerschließungen, Kastenfenster o. Ä.) so zu schützen, dass vor deren lüftungstechnisch notwendigen Fenstern die eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen ab 70/60 dB(A) Tag/Nacht eingehalten werden. Ausnahmen hiervon sind für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten möglich, wenn ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen an den Gebäuden entsprechend den Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 durch passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt wird (ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile).
3. Für Büronutzungen existiert eine Vielzahl technischer Möglichkeiten, wie zum Beispiel Schallschutz-Kastenfensterkonstruktionen ggf. in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, die einen ausreichenden Schallschutz innerhalb des Gebäudes und damit gesunde Arbeitsverhältnisse ermöglichen. Insoweit kann ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen am Gebäude entsprechend den Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 durch passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt werden (ausreichendes Schalldämmmaß der Außenbauteile). Die erforderliche Belüftung kann bei Büroräumen durch eine kontrollierte Zwangsbelüftung oder durch Stoßlüftung sichergestellt werden.

Maßnahmen für die bestehende schutzbedürftige Nachbarschaft

Im Zuge der Bauleitplanung sind vorhabenbedingte Verschärfungen der Immissionssituation in der bestehenden schutzwürdigen Nachbarschaft innerhalb und außerhalb des Plangebiets weitestgehend zu vermeiden oder zu vermindern.

Ursächlich für die Pegelerhöhungen ist die Summenwirkung aus den neu geplanten Verkehrsflächen und dem hinzukommenden Ziel-/Quellverkehr.

Zur weitergehenden Kompensation von vorhabenbedingten Verschärfungen der Immissionssituation in der bestehenden schutzwürdigen Nachbarschaft können zudem folgende Maßnahmen in Betracht gezogen werden:

- Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit auf der Staatsstraße St 2244 von $v = 70$ km/h auf $v = 50$ km/h

oder
- Einbau eines Fahrbahnbelags vom Typ „Dünnschichtbelag auf Versiegelung DSH-V“ im Geldebereich des Bebauungsplans auf der St 2244

Anmerkung: Nach der RLS-90 [7] kann für den oben beschriebenen Fahrbahnbelag zwar keine Korrektur $D_{\text{str,O}}$ berücksichtigt werden. Die Pegelminderung wird in [37] mit -4 dB(A) bis -5 dB(A) bei 50 km/h für Pkw beschrieben und insbesondere hinsichtlich der Eignung und Erfahrung in inner- und außerörtlichen Bereichen als positiv beschrieben.

Alternativ sind als Entschädigung zweckgebundene passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach für den Innenwohnbereich auf der Grundlage der 24. BImSchV bzw. monetäre Entschädigungen für den Außenwohnbereich in Erwägung zu ziehen. Etwaige Entschädigungsansprüche sind außerhalb des Bebauungsplanverfahrens im Rahmen von öffentlich-rechtlichen Verträgen zu regeln.

Letztendlich ist es aber auch eine rechtliche Fragestellung, inwieweit eine weitergehende Erhöhung der Verkehrslärmbelastung auf einem Gesamtlärmniveau von über $70/60 \text{ dB(A)}$ Tag/Nacht, einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen in der Nachbarschaft begründen kann. Anerkanntermaßen sind solche Interessen nicht schutzwürdig, auf deren Beeinträchtigung sich die Betroffenen grundsätzlich einstellen müssen (vgl. BVerwG – 4NB 11/91, B. v. 19.02.1992). Hierzu zählen durch weiträumige Änderungen des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsströme bedingte Lärmbelastigungen (vgl. BVerwG – 11B 65/96, B. v. 11.11.1996), so dass kein Straßenanlieger dahingehend geschützt ist, dass bedingt durch Änderungen der Verkehrsplanungen der Verkehr in seiner Straße zunimmt (vgl. OVG Schleswig-Holstein – 4K 9/91, Ur. v. 28.09.1994). Die (verbleibenden) Pegelerhöhungen in der Nachbarschaft sind zudem unterhalb des wahrnehmbaren Bereichs.

6. Anlagengeräusche

Bei der Beurteilung der Anlagengeräusche ist im Rahmen der Bauleitplanung aus Gründen der Lärmvorsorge eine Summenbetrachtung aller einwirkenden Anlagengeräusche (Gewerbe-, Sport- und Freizeitanlagen) nach TA Lärm [8] durchzuführen.

Eine relevante Geräuschvorbelastung ist insbesondere durch folgende bestehende gewerbliche Anlagen bzw. planungsrechtlich festgesetzte Anlagen gegeben:

- Bebauungsplan „Bruckwiesen“, inkl. Änderungen mit der Ausweisung von Gewerbegebieten (GE)
- Bebauungsplan „An der Frankenstraße“ mit der Ausweisung von Gewerbegebieten (GE)
- Weitere Gewerbebetriebe im Anschluss an den Bebauungsplan „An der Frankenstraße“
- Bayerische Asphalt-Mischwerke GmbH & Co. KG für Straßenbaustoffe

Weiterhin befindet sich gegenwärtig östlich der Bahnanlagen der Bebauungsplan „Hoffeld I“ in Aufstellung [39], der als Art der baulichen Nutzung ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE) festsetzt.

Weitere aus schalltechnischer Sicht tatsächliche oder planungsrechtlich relevante Anlagen konnten nicht festgestellt werden bzw. können aufgrund der Entfernung zu den vorgesehenen Baugrenzen aufgrund von Abschirmwirkungen im Ausbreitungsweg und ggfs. aufgrund der geringen Emissionshöhe vernachlässigt werden. Zudem ist bei diesen Anlagen (und insbesondere auch bei den bestehenden Sportanlagen sowie Kinder- und Jugendspieleinrichtungen östlich der Bahnanlagen im Bereich der Bebauungspläne „Steinbuckel I und II“) bereits von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den näher gelegenen Bestandsgebäuden auszugehen, wobei Konflikte derzeit nicht bekannt sind.

Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm [8] ergibt sich die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Nachbarschaft in erster Linie aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sind keine Bebauungspläne vorhanden, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebiets auszugehen. Die Schutzbedürftigkeit nach Nr. 6.1 der TA Lärm berücksichtigt Baugebietstypen, die sich an den Gebietskategorien der Baunutzungsverordnung [14] orientieren.

Im vorliegenden Fall existieren für die umgebende Nachbarschaft teilweise rechtsverbindliche Bebauungspläne [3]. Des Weiteren liegt der Flächennutzungsplan der Gemeinde Bubenreuth vor [2].

Als maßgebliche Immissionsorte wurden die in Kapitel 4 aufgeführten nächstgelegenen schutzbedürftigen Räume in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet untersucht, deren genaue Lage den Übersichtsplänen in der Anlage 1 entnommen werden kann.

6.1 Vorbelastung durch bestehende Anlagen

Das Plangebiet ist mit Ausnahme der ehemaligen Gaststätte sowie einem Nebengebäude, das rückgebaut wird, derzeit weitgehend unbebaut und im geltenden Flächennutzungsplan als Gewerbegebiet (GE) dargestellt. Neben der Art der baulichen Nutzung als Gewerbegebiet für die geplante Boulderhalle werden weiterhin öffentliche Straßenverkehrsflächen, Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung für eine Parkpalette (P+R-Anlage) sowie private Grünflächen festgesetzt.

Das im Eigentum der Gemeinde Bubenreuth befindliche Bestandsgebäude im südöstlichen Bereich des Plangebiets wird derzeit noch wohnlich genutzt. Eine Folgenutzung für das Gebäude ist derzeit nicht vorgesehen. Im Vorentwurf zum Bebauungsplan „Bruckwiesen II“ [1] ist der Bereich dieses Bestandsgebäudes bereits als private Grünfläche dargestellt. Eine etwaige Vorbelastung durch bestehende gewerbliche Anlagen innerhalb des Plangebiets ist somit nicht gegeben. Eine Vorbelastung geht demnach nur von den bestehenden gewerblichen Betrieben außerhalb des Plangebiets aus.

An allen Immissionsorten in der Nachbarschaft kann demnach davon ausgegangen werden, dass eine relevante Vorbelastung durch folgende bestehende Gewerbebetriebe außerhalb des Plangebiets bereits vorhanden ist:

- Bebauungsplan „Bruckwiesen“: Festsetzung von maximal zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln von 60/53 dB(A) pro m² tags/nachts für die gewerblichen Anlagen (z. B. Verbrauchermarkt, Tankstelle etc.)
- Bebauungsplan „An der Frankenstraße“: keine Festsetzung von Emissionsbeschränkungen für die gewerblichen Anlagen (z. B. Verbrauchermarkt, Kfz-Betrieb, Bauhof etc.)
- Bayerische Asphalt- Mischwerke GmbH & Co. KG für Straßenbaustoffe: Auflagen im Genehmigungsbescheid des LRA Erlangen-Höchstadt zur Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm
- Gewerbebetriebe an der Neuen Straße, Frankenstraße bzw. Scherleshofer Straße außerhalb von rechtsverbindlichen Bebauungsplänen: keine Auflagen im Genehmigungsbescheid der gewerblichen Anlagen (z. B. Backshop, Gärtnerei etc.)

Zudem wird sich ebenfalls durch des östlich der Bahnanlagen in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans „Hoffeld I“ [39] eine Zusatzbelastung durch Anlagengeräusche an den maßgeblichen Immissionsorten ergeben

6.2 Zusatzbelastung durch geplante Anlagen innerhalb des Plangebiets

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ist im Umgriff des Plangebiets die Errichtung einer gewerblichen Anlage in Form einer Boulderhalle vorgesehen, die zu relevanten Anlagengeräuschen in der bestehenden Nachbarschaft führen können. Weiterhin sind die zur Anlage zuzurechnenden Geräusche aus der Parkpalette zu betrachten.

Für die Ermittlung der anlagentechnisch relevanten Geräuschemissionen der geplanten Boulderhalle liegt eine Betriebsbeschreibung durch die Blockhelden GmbH [28] vor. Im Nachfolgenden sind die maßgebenden Geräuschquellen bzw. Angaben zum geplanten Betrieb dargestellt:

- Betrieb der Boulderhalle in der Zeit zwischen 9:00 bis 23:00 Uhr von Montag bis Sonntag
- Shop für den Outdoorbedarf o. ä. sowie eine Küche für die Besucher
- Büroräumlichkeiten für die Mitarbeiter und Dritte (z. B. DAV Bubenreuth) zu üblichen Bürozeiten zwischen 6:00 bis 22:00 Uhr.
- Freisitzflächen für die Besucher der Boulderhalle
- Erdwärmeheizung an der Südwestseite des Baukörpers
- außenliegende Boulderwand im Bereich der südlichen Fassadenseite

Zudem sind im nordöstlichen Bereich des Plangebiets insgesamt elf oberirdische Stellplätze für die Mitarbeiter der Boulderhalle vorgesehen.

Demnach können die nachfolgenden relevanten Geräusche durch den Betrieb der geplanten Boulderhalle ausgehen:

- Geräusche durch Anlieferung von Shop-Artikeln und Lebensmitteln
- Geräusche durch Park- und Fahrverkehr der Mitarbeiter auf den oberirdischen Stellplätzen
- Geräusche durch die Nutzung der Freisitzflächen (z. B. Terrassen)
- Geräusche durch die Nutzung der außenliegenden Boulderwand
- Geräusche durch die Nutzung der geplanten Parkpalette durch Besucher der Boulderhalle

Anmerkung: Etwaige notwendige technische Anlagen sind durch technische, konstruktive und bauliche Maßnahmen so auszuführen, dass die davon ausgehenden Geräusche auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Hierbei ist vorgesehen, dass etwaige technische Anlagen (z. B. Erdwärmeheizung sowie der zugehörige Luftansaugturm) in die Tragkonstruktion der Boulderwand integriert und Zu-/Abluftöffnungen nach Westen orientiert werden. Demzufolge sind etwaige daraus entstehende Geräuschemissionen im vorliegenden Fall vernachlässigbar.

Relevante Geräusche aus der Boulderhalle durch die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle sind bei einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile vernachlässigbar und werden im Weiteren demzufolge nicht berücksichtigt.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Emissionsansätze der einzelnen schalltechnisch relevanten Bestandteile innerhalb des Plangebiets dargestellt.

6.2.1 Geräusche durch die Stellplätze für die Besucher und Mitarbeiter

Für die Besucher und Mitarbeiter der Boulderhalle sind Stellplätze innerhalb des Plangebiets vorgesehen. Im Erdgeschoss bzw. im 1. Obergeschoss der Parkpalette sind dabei insgesamt 60 Stellplätze für die Blockhelden GmbH [23] vorgesehen. Für die Mitarbeiter sind im nordöstlichen Bereich des Plangebiets elf oberirdische Stellplätze vorgesehen. Die Zufahrt erfolgt über die geplante Erschließungsstraße.

Im Weiteren werden zunächst die Schallemissionen der Parkpalette beschrieben. Die Ermittlung der Emissionsansätze erfolgt entsprechend den Angaben der Parkplatzlärmstudie [20]. Der Schalleistungspegel L_W ermittelt sich demnach nach dem zusammengefassten Verfahren wie folgt:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(N \cdot n) \text{ in dB(A)}$$

mit

L_W = flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_D = $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A) für $f \cdot B > 10$ Stellplätze

F = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde)

$n =$ Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze bei P+R-Anlagen)

Gemäß der Betriebsbeschreibung ist in der Zeit zwischen 9:00 bis 23:00 Uhr mit insgesamt bis zu 300 Besuchern der Boulderhalle zu rechnen, wodurch sich folglich im Mittel bis zu ca. 22 Personen pro Stunde in der Boulderhalle befinden. Da die Parkplatzlärmstudie keine weitergehenden Angaben zu den Bewegungshäufigkeiten einer Boulderhalle bzw. zumindest einer vergleichbaren Anlage beschreibt, werden im Folgenden aus den vorangehenden Angaben entsprechende Bewegungshäufigkeiten abgeleitet.

Unter Annahme eines Besetzungsgrads von zwei Personen/Pkw ergeben sich somit bis zu 150 An- und Abfahrten Pkw, d. h. 300 Fahrbewegungen pro Tag durch die Besucher der Boulderhalle. Bezogen auf die Nutzungszeiten der Boulderhalle zwischen 9:00 und 23:00 Uhr (14 Stunden) ergeben sich weiterhin somit durchschnittlich ca. 22 Fahrbewegungen pro Stunde.

Unter Berücksichtigung der Anzahl der Stellplätze für die Boulderhalle ergibt sich demnach tagsüber eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N \leq 0,4$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Gemäß der vorliegenden Betriebsbeschreibung [28] ist wochentags in der Zeit zwischen 17:00 und 22:00 Uhr bzw. an den Wochenenden nachmittags mit dem größten Besucheraufkommen zu rechnen, wobei die meisten Besucher die Boulderhalle im Zeitraum zwischen 20:00 und 22:00 Uhr wieder verlassen.

Für die ungünstigste Nachtstunde (z. B. zwischen 22:00 bis 23:00) wird im Rahmen einer oberen Abschätzung eine Frequentierung von 22 Besuchern und somit elf Fahrbewegungen (zwei Personen/Pkw) angenommen. Insofern kann daraus in der lautesten Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von $N \leq 0,2$ Bewegungen pro Stellplatz und h abgeleitet werden.

Als Zuschläge für die Parkplatzart K_{PA} bzw. der Impulshaltigkeit K_i werden die Angaben für Diskotheken nach Tab. 34 der Parkplatzlärmstudie [20] von $K_{PA} = 4 \text{ dB(A)}$ bzw. $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ herangezogen, um etwaige Nebengeräusche von Gesprächen etc. ausreichend zu berücksichtigen. Es wird von asphaltierten Fahrgassen ausgegangen.

Mit den o. g. Anhaltswerten für die Bewegungshäufigkeit N ergeben sich demnach folgende Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie:

Tabelle 14: Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen je Parketage nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie					
Teilfläche	Anzahl der Stellplätze n	Bewegungshäufigkeit N (pro Stellplatz und Stunde)		Schalleistungspegel L_w in dB(A)	
		tags	lt. Nachtstunde	tags	lt. Nachtstunde
EG	49	0,4	0,2	88,0	85,0
OG 1	11	0,4	0,2	78,2	75,2

Im Weiteren wird für die einzelnen Parketagen ein über die jeweiligen Etagen gemittelter Innenschallpegel bestimmt sowie anhand der Größe der schallabstrahlenden Flächen bzw. Bauteile und deren Schalldämm-Maß die abgestrahlten Schalleistungspegel nach der Richtlinie VDI 2571 [22] ermittelt.

Neben den Geräuschen der Besucher sind ebenfalls relevante Geräusche durch den Parkverkehr der Mitarbeiter der Boulderhalle zu erwarten. Dabei wird davon ausgegangen, dass tagsüber die Belegschaft zweimal wechselt und in der ungünstigsten Nachtstunde noch die Hälfte der Mitarbeiterstellplätze genutzt werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die schalltechnisch relevanten Angaben für die in Ansatz gebrachten Emissionsansätze zusammengefasst:

Tabelle 15: Emissionsansätze für den Parkverkehr durch die Mitarbeiter
<p>Geräusche durch die Mitarbeiterstellplätze (nach [20]):</p> <p><i>Stellplätze nach dem getrennten Verfahren</i></p> <p>11 Stellplätze</p> <p>$N = 0,25/0,5$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde tags/lt. Nachtstunde</p> <p>$K_i = 4$ dB(A); $K_{pA} = 0$ dB(A)</p> <p>$L_{WA} = 71,4/74,4$ tags/lt. Nachtstunde</p>

Zudem sind die Zu- und Abfahrten von den öffentlichen Verkehrsflächen zu den Mitarbeiterstellplätzen zu betrachten. Ausgehend von den Schallemissionen aus den Fahrbewegungen nach RLS-90 von 2,75/5,5 Kfz/h Tag/lauteste Nachtstunde ergibt sich demnach ein Schalleistungspegel von 52,0/55,0 dB(A) tags/lauteste Nachtstunde.

6.2.2 Geräusche durch den Lieferverkehr

Zu den geplanten Nutzungen innerhalb der Boulderhalle zählen auch ein Shop sowie eine Küche zur Zubereitung von Speisen und Getränken für die Besucher. Durch den damit verbundenen Lieferverkehr sind ebenfalls relevante Geräuschauswirkungen zu erwarten. In der nachfolgenden Tabelle sind die in Ansatz gebrachten Emissionsansätze kurz dargestellt.

Tabelle 16: Emissionsansätze für den Lieferverkehr beim Betrieb der Boulderhalle
<p>Park- und Rangiergeräusche durch den Lieferverkehr (nach [31]):</p> <p>Je 2 An- und Abfahrten durch Lkw (Shop-Artikel und Lebensmittel) tags</p> <p>Rangierstrecke 15 m, Rangierniveau 3 dB(A)</p> <p>$L_{WA} = 75,0$ dB(A) tags inkl. besondere Fahrzustände und Einzelereignisse</p>
<p>Ladegeräusche durch den Lieferverkehr (nach [31]):</p> <p>Je 10 Rollcontainer pro Lieferung tags</p> <p>$L_{WAT,1h} = 78$ dB(A) für „Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand“</p> <p>$L_{WA} = 82,0$ dB(A) tags</p>
<p>Fahrgeräusche durch den Lieferverkehr (nach[31]):</p> <p>Je 2 An- und Abfahrten durch Lkw (Shop-Artikel und Lebensmittel) tags</p> <p>Fahrstrecke: 40 m</p> <p>$L_{WA} = 73,0$ dB(A) tags</p>

6.2.3 Kommunikationsgeräusche

An der nördlichen und an der südwestlichen Gebäudeseite sind Freisitzflächen für die Besucher der Boulderhalle vorgesehen, wodurch es zu relevanten Kommunikationsgeräuschen kommen kann. Für diese Kommunikationsgeräusche existieren verschiedene Prognoseansätze:

Nach einer Untersuchung des Bayerischen Landesamts für Umwelt [33] beträgt der mittlere flächenbezogene Ansatz bei Vollbesetzung des Wirtsgartens für „leise“ Biergärten $L_{WA}'' = 61$ dB(A)/m² und für „laute“ Biergärten $L_{WA}'' = 70$ dB(A)/m², jeweils zzgl. Zuschlag für Informationshaltigkeit $K_i = 3$ dB. Neben dem flächenbezogenen Ansatz ist in der Untersuchung auch ein personenbezogener Ansatz mit $L_{WA} = L_{WA,Gast} + 10 \cdot \lg(\text{Anzahl Gäste})$ angegeben, wobei für „leise“ Bier-/Wirtsgärten pro Gast und Stunde von einem mittleren Schalleistungspegel von $L_{WA, Gast} = 63$ dB(A) zzgl. Zuschlag für Informationshaltigkeit von 3 dB(A) auszugehen ist (Ansatz „lauter“ Biergarten 71 dB(A) je Gast und Stunde). Ein etwaiger Zuschlag für Impulshaltigkeit ist in den Ansätzen bereits enthalten.

Weiterhin kann der Schallemissionsansatz anhand der Angaben der VDI 3770 [26] zu Schallleistungspegeln von Sprachäußerungen erfolgen (vgl. Tabelle 1 der VDI 3770), wobei zwischen „normalem“, „gehobenem“ und „lautem“ Sprechen der Gäste unterschieden werden kann. Nach VDI 3770 beträgt der Schallleistungspegel je Gast und Stunde $L_{WA} = 65$ dB(A) für „normales“ Sprechen, $L_{WA} = 70$ dB(A) für „gehobenes“ Sprechen und $L_{WA} = 75$ dB(A) für „sehr lautes“ Sprechen. Zuschläge für Informations- und Impulshaltigkeit sind in den Ansätzen nicht enthalten:

- Für den Zuschlag für Informationshaltigkeit ist je nach Auffälligkeit ein Wert von 3 oder 6 dB anzusetzen. Aufgrund der Ausführungen der Untersuchung des Bayerischen Landesamts für Umwelt kann der Zuschlag für Informationshaltigkeit mit 3 dB angesetzt werden.
- Für den Zuschlag für Impulshaltigkeit ist in Abschnitt 17 der VDI 3770 eine Berechnung in Abhängigkeit von der Gästeanzahl enthalten: $K_i = 9,5 - 4,5 \cdot \lg(\text{Anzahl Gäste})$. Die Mittelungspegel werden durch einzelne Sätze der Person bestimmt. Bei ruhigen Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen sollte die Berechnungsformel nicht schematisch angewendet werden, sondern in jedem Einzelfall die Grundlage einer gutachterlichen Entscheidung darstellen.

Im vorliegenden Fall existieren keine Angaben zu der erwarteten Personenanzahl auf den Freisitzflächen. Da es sich bei den Freisitzflächen jedoch um einen Ruhe- bzw. Erholungsbereich handelt und bei einer Boulderhalle die sportliche Aktivität im Vordergrund steht, wird für eine obere Abschätzung davon ausgegangen, dass sich bis zu 25 Personen auf den Freisitzflächen aufhalten.

Zusammenfassend ergeben sich daraus die folgenden, möglichen Schallemissionsansätze nach der Untersuchung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [33] sowie informativ die Schallemissionsansätze anhand der Angaben der VDI 3770 (Hörer/Sprecher-Verhältnis beim VDI-Ansatz = 1:1 [26]). Aufgrund der Nutzungszeit zwischen 9:00 und 22:00 Uhr tags wird an entsprechender Stelle zudem eine Zeitkorrektur von -0,9 dB(A) berücksichtigt:

Bezugsgröße	Terrasse Südwest (ca. 25 Personen bzw. 80 m ²)	Terrasse Nord (ca. 25 Personen bzw. 115 m ²)
Emissionsansatz	tags/nachts [dB(A)]	tags/nachts [dB(A)]
Bay. LfU, flächenbezogen („leise“)	82,1/83,0	83,7/84,6
Bay. LfU, flächenbezogen („laut“)	91,1/92,0	92,7/93,6
Bay. LfU, personenbezogen („leise“)	79,1/79,0	79,1/80,0
Bay. LfU, personenbezogen („laut“)	87,1/87,0	87,1/88,0
VDI 3770, „normales Sprechen“	81,3/82,2	81,3/82,2
VDI 3770, „gehobenes Sprechen“	86,3/87,2	86,3/87,2
VDI 3770, „lautes Sprechen“	91,3/92,2	91,3/92,2
Gewählter Ansatz	86,6/87,5	88,2/89,1

Kursivdruck: informativ

Aus immissionstechnischer Sicht erscheint der flächenbezogene Ansatz der Untersuchung des Bayerischen LFU für „leise Biergärten“ grundsätzlich gerechtfertigt, da sich eine bestimmte Personenzahl auf eine verhältnismäßig kleine Fläche verteilt. Diese Emissionsansätze liegen dabei im Bereich des „normalen Sprechens“. Im vorliegenden Fall wird aufgrund der vorhandenen Geräuschvorbelastung durch Verkehrsgeräusche von „gehobenem Sprechen“ ausgegangen und insofern ein mittlerer Emissionsansatz zwischen „leisen“ und „lauten“ Biergärten gewählt.

Die vollständigen Eingabedaten sind in Anlage 2 enthalten. Die genaue Lage der Schallquellen kann Anlage 1 entnommen werden.

Im Bereich der geplanten außenliegenden Boulderwand kann es ebenfalls zu Kommunikationsgeräuschen der Besucher kommen. Gemäß Angaben der Betreiber der Boulderhalle [34] werden die außenliegenden Boulderwände erfahrungsgemäß nur selten in Anspruch genommen. Im Rahmen einer oberen Abschätzung wird hier von bis zu 20 Personen im Bereich der äußeren Boulderwand ausgegangen.

Zur Abschätzung dieser Kommunikationsgeräusche wird auf die Angaben der VDI 3770 [26] für „Sprechen, gehoben“ mit einem äquivalenten Schallleistungspegel von $L_{WAeq} = 70$ dB(A) für eine Person zurückgegriffen. Es wird von einem Hörer/Sprecher-Verhältnis von 1:1 ausgegangen. Somit ergibt sich für zehn maßgeblich an den Kommunikationsgeräuschen beteiligten Personen unter Berücksichtigung der Zeitkorrektur von $-0,9$ dB(A) tags und der Impulshaltigkeit K_i nach Abschnitt 17 der VDI 3770 ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 84,1/85,0$ dB(A) tags/lt. Nachtstunde.

6.2.4 Spitzenpegel

Durch die Nutzung der Boulderhalle bzw. der Parkpalette kann es zudem zu kurzzeitigen Geräuschspitzen durch das Türenschießen von Pkw bzw. dem Entlüften der Betriebsbremse von Lkw kommen. Folgende kurzzeitige Geräuschspitzen wurden demnach untersucht:

- Türenschießen von Pkw [20] $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A) tags/nachts
- Entlüften der Betriebsbremse [31] $L_{WA,max} = 108$ dB(A) tags

6.2.5 Schallimmissionen und Beurteilung

Die Berechnungen wurden mittels der Schallimmissions-Software IMMI für Windows [12] durchgeführt. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für eine Mitwindwetterlage. Die Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigen die Abschirmung durch Gebäude und Gelände sowie deren Reflexionen.

Zuschläge für Impulshaltigkeit K_i sowie Ton- und Informationshaltigkeit K_f sind bereits in den Emissionsansätzen enthalten.

Ein Ruhezeitenzuschlag K_r ist für die Beurteilung von Wohngebieten erforderlich, der Ruhezeitenzuschlag beträgt $K_r = 6$ dB für Geräusche innerhalb der Ruhezeiten werktags (06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr) und sonn- und feiertags (06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr). Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_r wurden demzufolge sonn- und feiertags an den Immissionsorten in Wohngebieten mit einem Zuschlag von + 2,5 dB(A) berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse an den jeweils ungünstigsten Gebäudeseiten an den nächstgelegenen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft und vergleicht die Beurteilungspegel mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Tabelle 18: Beurteilungspegel an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die Zusatzbelastung						
IO (Schutzwürdigkeit)	Immissionsrichtwert TA Lärm [dB(A)]		Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Überschreitung der Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 (MI)	60	45	43,3	42,2	-16,7	-2,8
IO 2 (MI)	60	45	43,6	41,7	-16,4	-5,3
IO 3 (GE)	65	50	30,2	29,1	-34,8	-20,9
IO 4 (GE)	65	50	25,2	23,8	-39,8	-26,2
IO 5 (WA)	55	40	31,7	29,0	-23,3	-11,0

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an allen Immissionsorten die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 16/2 dB(A) tags/nachts unterschritten werden.

Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm ist demzufolge tagsüber die Zusatzbelastung durch die Unterschreitung des jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerts um mehr als 6 dB(A) als nicht relevant im Hinblick auf den Gesetzeszweck anzusehen. Die DIN 45691 [36] kennt zudem eine sogenannte Relevanzgrenze ($L_r < IRW - 15$ dB(A)), die tagsüber an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten wird.

Nachts ist jedoch am IO-1 und IO-2 eine relevante Zusatzbeitrag nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gegeben.

Relevante kurzzeitige Geräuschspitzen können bereits bei alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (halbkugelförmige Schallausbreitung) ausgeschlossen werden. Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm für Gewerbegebiete (GE), Mischgebiete (MI) bzw. allgemeine Wohngebiete (WA) wird ab folgenden Abständen tags/nachts eingehalten:

- 2 m/10 m für GE
- 4 m/17 m für MI
- 6 m/30 m für WA

Der kürzeste Abstand zwischen den jeweiligen maßgeblichen Immissionsorten beträgt dabei mindestens 30 m für GE bzw. MI und über ca. 150 m für WA, so dass sich aus dem Spitzenpegelkriterium keine weitergehenden zu beachtenden immissionsschutzrechtlichen Belange ergeben.

6.2.6 Prüfung von Maßnahmen

Ursächlich für die relevanten Beurteilungspegel in der Nacht sind insbesondere die Kommunikationsgeräusche auf den Freisitzflächen bzw. im Bereich der außenliegenden Boulderwand.

Sofern eine Nutzung der Freisitzflächen sowie der außenliegenden Boulderwand nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) durch organisatorische Maßnahmen ausgeschlossen wird, ergeben sich die nachfolgenden Beurteilungspegel:

Tabelle 19: Beurteilungspegel an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nachbarschaft durch die Zusatzbelastung unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen						
IO (Schutzwürdigkeit)	Immissionsrichtwert TA Lärm [dB(A)]		Beurteilungspegel L _n [dB(A)]		Überschreitung der Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 (MI)	60	45	43,3	30,8	-16,7	-14,2
IO 2 (MI)	60	45	43,6	29,1	-16,4	-15,9
IO 3 (GE)	65	50	30,2	18,0	-34,8	-31,0
IO 4 (GE)	65	50	25,2	29,5	-39,8	-20,5
IO 5 (WA)	55	40	31,7	17,3	-23,3	-22,7

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an allen Immissionsorten die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 16/14 dB(A) tags/nachts unterschritten werden.

Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm ist demzufolge tags und nachts die Zusatzbelastung durch die Unterschreitung des jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerts um mehr als 6 dB(A) als nicht relevant im Hinblick auf den Gesetzeszweck anzusehen. Zudem wird nunmehr auch nachts die Relevanzgrenze nach DIN 45691 [36] ($L_r < IRW - 15 \text{ dB(A)}$) an nahezu allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten. Einzig am IO-1 wird der heranzuziehende Immissionsrichtwert der TA Lärm nur um 14 dB(A) unterschritten.

6.3 Fazit

Durch die vorgeschlagenen organisatorischen Maßnahmen sind aus der Zusatzbelastung der im Plangebiet vorgesehenen gewerblichen Anlage Beurteilungspegel zu erwarten, die aufgrund der Unterschreitung des jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerts um mehr als 6 dB(A) als nicht relevant im Hinblick auf den Gesetzeszweck nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm anzusehen sind. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dürfte demzufolge grundsätzlich auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden.

Der Bebauungsplan sieht als Art der baulichen Nutzung für das Plangebiet ein Gewerbegebiet (GE), öffentliche Straßenverkehrsflächen, Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung für die Parkpalette (P+R-Anlage) sowie private Grünflächen vor. Die als Gewerbegebiet geplante Fläche weist dabei eine Größe von ca. 0,45 ha auf und soll zur Errichtung einer Boulderhalle dienen.

Um Konflikte durch das Heranrücken von mehreren üblicherweise schallemittierenden Flächen an schutzwürdige Nutzungen (z. B. Wohngebiete, Betriebsleiterwohnungen) zu verhindern, wird in der Regel das Instrument der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [36] verwendet. Dabei sind Emissionskontingente so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte die maßgeblichen Immissionsrichtwerte aus der energetischen Summe aller schallemittierenden Flächen überschritten werden.

Nach einer Urteilsbegründung des BVerwG zur Emissionskontingentierung [40] gilt u. a., dass nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO für die in den §§ 4 bis 9 bezeichneten Baugebiete im Bebauungsplan Festsetzungen getroffen werden, die das Baugebiet gliedern. Demzufolge wäre das Plangebiet u. a. in Teilflächen zu gliedern, wobei diese Gliederung nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften im vorliegenden Fall aufgrund eines sich anzusiedelnden Betriebs nicht zielführend erscheint. Auf eine Festsetzung von Emissionskontingenten nach der DIN 45691 [36] wird demzufolge an dieser Stelle verzichtet.

Die DIN 45691 kennt dabei unter B.8 eine sogenannte Relevanzgrenze, die dann erfüllt ist, wenn der Beurteilungspegel eines Vorhabens den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet. Dieser Sachverhalt ist im vorliegenden Fall tagsüber an allen und nachts an nahezu allen maßgeblichen Immissionsorten erfüllt. Einzig am IO-1 wird der heranzuziehende Immissionsrichtwert der TA Lärm nachts nur um 14 dB(A) unterschritten.

Anmerkung: Durch die planungsrechtlich gesicherte Vorbelastung aus den rechtskräftigen Bebauungsplan „Bruckwiesen“ sowie die genehmigungsrechtlich gesicherte Vorbelastung für die Bayerischen Asphaltmischwerke (BAM) entsprechend der Auflagen des Genehmigungsbescheids des LRA Erlangen-Höchststadt lassen sich am IO-1 Schallimmissionen bis zu 52,9/39,6 dB(A) tags/nachts ermitteln. In Verbindung mit der Zusatzbelastung durch das Plangebiet ergeben sich unter Berücksichtigung der Maßnahmenvorschläge demnach Schallimmissionen bis zu 53,4/40,2 dB(A) tags/nachts aus der Gesamtbelastung. Somit werden aus der ermittelten Gesamtbelastung die heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60/45 dB(A) tags/nachts weiterhin nicht vollständig ausgeschöpft, so dass auch einer weitergehenden Ausweitung von Gewerbegebieten im Gemeindegebiet keine schalltechnischen Zwänge entgegenstehen.

Die Höhe eines potenziellen Emissionskontingents für das vorliegende Gewerbegebiet innerhalb des Plangebiets würde dabei im vorliegenden Fall unter Beachtung des Relevanzkriteriums nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm oberhalb der (pauschalen) Annahmen der DIN 18005 für Gewerbegebiete ($L_{wv} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ tags) liegen. Demzufolge kann erwartet werden, dass sich die für ein Gewerbegebiet (GE) vorgesehenen Betriebe somit ohne Einschränkungen entwickeln bzw. potentielle Konflikte bei verhältnismäßigem Aufwand durch technische und organisatorische Schallschutzmaßnahmen bewältigt werden können.

Insofern kann demnach die schalltechnische Verträglichkeit des Plangebiets mit der schutzwürdigen Nachbarschaft gemäß TA Lärm ausreichend gewährleistet werden.

7. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

7.1 Begründung

In einer schalltechnischen Untersuchung (Möhler + Partner Ingenieure AG, Bericht Nr. 090-6222 vom März 2020) wurden die Ein- und Auswirkungen der zukünftigen Verkehrs- und Anlagengeräusche auf und durch das geplante Vorhaben prognostiziert und nach den entsprechenden Anforderungen für Verkehrsgeräusche nach der DIN 18005 bzw. der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sowie für Anlagengeräusche nach der TA Lärm beurteilt.

Verkehrsgeräusche – Einwirkungen auf das Plangebiet

Relevante Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet gehen sowohl vom Schienenverkehr der Bahnlinien 5900 Nürnberg – Bamberg bzw. 5919 Eltersdorf – Leipzig als auch vom Straßenverkehr der Bundesautobahn BAB 73, der Staatsstraße St 2244, der Kreisstraße ERH 24, der P+R-Anlage im Umfeld des Hp Bubenreuth sowie den im Plangebiet vorgesehenen öffentlichen Verkehrsflächen (Parkpalette und Erschließungsstraße) aus.

Die höchsten Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche treten entlang der nordöstlichen Baugrenze mit bis zu 67/62 dB(A) Tag/Nacht auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) von 65/55 dB(A) Tag/Nacht werden demnach am Tag innerhalb der Baugrenzen des Plangebiets zum Teil nicht eingehalten. In der Nacht werden die Orientierungswerte im gesamten Plangebiet überschritten.

Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 in gewissem Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden, wobei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV i. d. R. einen gewichtigen Hinweis dafür darstellt, dass einer Abwägung keine grundsätzlichen schalltechnischen Gesichtspunkte entgegenstehen und (noch) gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für Gewerbegebiete 69/59 dB(A) Tag/Nacht und können demnach tagsüber innerhalb der Baugrenzen eingehalten werden. In der Nacht werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV jedoch im östlichen Bereich innerhalb der Baugrenzen ebenfalls überschritten.

Die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle einer gesundheitsgefährdenden Lärmbelastung gem. Art. 2 Abs. 2 GG („körperliche Unversehrtheit“) liegt bei einer Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht und wird demnach an der östlichen Baugrenze in der Nacht um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten.

Allgemein gilt, dass sich die Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen (Wände, Fenster usw.) aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ ergeben. In das Verfahren der DIN 4109 vom Juli 2016, die zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Schalluntersuchung in Bayern offiziell bauaufsichtlich eingeführt ist, geht neben dem Tagespegel insbesondere bei Wohnnutzungen zum Schutz des Nachtschlafes auch der Nachtpegel mit ein, wenn die Differenz zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, bzw. es wird ggf. die Maximalpegelbelastung angesetzt. Im Bauvollzug sind die (Mindest-)Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten gültigen Fassung der DIN 4109 zu beachten.

In den Bereichen innerhalb der Baugrenzen mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV müssen jedoch weitergehende aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen getroffen werden, die über die Mindestanforderungen zum Schallschutz von Außenbauteilen nach DIN 4109 hinausgehen. Aufgrund der Lage des Plangebietes ist ein Abrücken der schutzbedürftigen Nutzungen von den maßgebenden Geräuschquellen jedoch nicht möglich. Die Anordnung aktiver Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzanlagen) entlang der östlichen Plangebietsgrenze ist im vorliegenden Fall ebenfalls nicht praktikabel.

Mit dem Gebot einer gerechten Abwägung kann es im Rahmen der Bauleitplanung auch vereinbar sein, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Plangebiet Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch die Verwendung schallschützender Außenbauteile jedenfalls im Inneren der Gebäude angemessener Schallschutz gewährleistet ist.

In den Bereichen ohne bzw. mit geringen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 von bis zu 4 dB(A) ist ein baulicher Schallschutz ausreichend. Die Mindestanforderungen ergeben sich aus der DIN 4109.

Für verbleibende Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, werden folgende Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

Bei der Errichtung und Änderung von Baukörpern sind Gebäudeseiten mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bei Beurteilungspegeln von mehr als 49 dB(A) in der Nacht durch fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeiten zu schützen. Diese werden erforderlich, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. Insbesondere während der Nacht, in der Stoßlüftung nicht möglich ist, muss eine Belüftung der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume auch bei geschlossenen Fenstern möglich sein, wenn die Höhe des Außenlärmpegels (> 49 dB(A)) ein zumindest teilweises Öffnen der Fenster unmöglich macht. Ausnahmen sind zulässig, wenn die betroffenen Räume über ein Fenster an einer dem Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (≤ 49 dB(A) in der Nacht) belüftet werden können.

Bei der Errichtung und Änderung von Baukörpern sind Gebäudeseiten mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bei Beurteilungspegel ab 70/60 dB(A) Tag/Nacht durch spezielle Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangschließungen, Kastenfenster o. Ä.) so zu schützen, dass vor deren lüftungstechnisch notwendigen Fenstern die eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70/60 dB(A) Tag/Nacht eingehalten werden. Ausnahmen hiervon sind für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten möglich, wenn ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen an den Gebäuden entsprechend den Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 durch passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt wird (ausreichendes Schalldämmmaß der Außenbauteile).

Für Büronutzungen existiert eine Vielzahl technischer Möglichkeiten, wie zum Beispiel Schallschutz-Kastenfensterkonstruktionen ggf. in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, die einen ausreichenden Schallschutz innerhalb des Gebäudes und damit gesunde Arbeitsverhältnisse ermöglichen. Insoweit kann ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen am Gebäude entsprechend den Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 durch passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt werden (ausreichendes Schalldämmmaß der Außenbauteile). Die erforderliche Belüftung kann bei Büroräumen durch eine kontrollierte Zwangsbelüftung oder durch Stoßlüftung sichergestellt werden.

Verkehrsgeräusche – Auswirkungen auf die Nachbarschaft durch den Neubau von öffentlichen Verkehrsflächen

Die Beurteilung des Neubaus von öffentlichen Verkehrsflächen im Plangebiet erfolgt auf der Grundlage der §§ 41 – 43 BImSchG nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Durch den Neubau von öffentlichen Verkehrsflächen innerhalb des Plangebiets kommt es in der bestehenden Nachbarschaft zu Beurteilungspegeln bis zu 50/41 dB(A) Tag/Nacht. Die Beurteilungspegel infolge des Neubaus von Verkehrsflächen innerhalb des Plangebiets halten demzufolge an der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung die jeweils heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ein. Aus dem Neubau von Verkehrsflächen entsteht somit kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Verkehrsgeräusche – Auswirkungen auf die Nachbarschaft durch den erheblichen baulichen Eingriff

Die Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs an der bestehenden Staatsstraße St 2244 erfolgt auf Grundlage der §§ 41 - 43 BImSchG nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Im Zusammenhang mit dem Neubau der öffentlichen Verkehrsflächen innerhalb des Plangebiets wird die bestehende Staatsstraße St 2244 durch eine Linksabbiegerspur erweitert. Entsprechend der Angaben der Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) stellt dies einen erheblichen baulichen Eingriff dar, der auf eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV zu prüfen ist.

Durch die Staatsstraße ergeben sich bereits im Zustand vor der Errichtung des Linksabbiegerstreifens (Nullfall) Beurteilungspegel von mindestens 70/60 dB(A) Tag/Nacht am ungünstigsten Immissionsort (Am Bahnhof 3). Durch die Errichtung des Linksabbiegerstreifens (Planfall) rückt die Straßengradiente von der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung in der Nachbarschaft ab, weshalb sich aus dem erheblichen baulichen Eingriff keine weitergehende Erhöhungen ab Beurteilungspegeln von 70/60 dB(A) Tag/Nacht ergeben. Demzufolge ergibt sich durch die erheblichen baulichen Eingriffe keine wesentliche Änderung im Rahmen der 16. BImSchV und somit kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen.

Verkehrsgeräusche – Auswirkungen auf die Nachbarschaft auf den bestehenden öffentlichen Verkehrsflächen

Relevante Verkehrsgeräusche auf die bestehende schutzbedürftige Nachbarschaft gehen vom Schienenverkehr der Bahnlinien 5900 Nürnberg – Bamberg bzw. 5919 Eltersdorf – Leipzig als auch vom Straßenverkehr der Autobahn BAB 73, der Staatsstraße St 2244, der Kreisstraße ERH 24 sowie dem Parkverkehr auf der P+R-Anlage im Umfeld des Hp Bubenreuth aus.

Das Planvorhaben führt dabei durch den zusätzlichen Ziel-/Quellverkehr, dem Neubau von öffentlichen Verkehrsflächen (Parkpalette und Erschließungsstraße) innerhalb des Plangebiets sowie dem erheblichen baulichen Eingriff in die Staatsstraße St 2244 (Errichtung einer Linksabbiegerspur) zu einer Änderung der Gesamtbelastung in der Nachbarschaft.

Die DIN 18005 enthält dabei keine Regelungen zum Umgang mit Pegelerhöhungen infolge des Hinzutretens von Geräuschauswirkungen durch einen Bebauungsplan. Die Auswirkungen des Planvorhabens werden daher in Hinblick auf die Verkehrslärsituation für die betroffene Nachbarschaft hilfsweise nach den Maßgaben der 16. BImSchV bewertet. Im Sinne der 16. BImSchV gelten Änderungen des Beurteilungspegels aus Verkehrslärm von weniger als 2,1 dB(A) als nicht wesentlich, sofern Verkehrslärmpegel von 70/60 dB(A) Tag/Nacht nicht erreicht bzw. weitergehend überschritten werden.

Das Planvorhaben führt durch den zusätzlichen Ziel-/Quellverkehr, den erheblichen baulichen Eingriff in bestehende öffentliche Straßen und dem Neubau von Verkehrsflächen zu einer Änderung der Verkehrslärsituation in der Nachbarschaft. Es zeigt sich, dass in der Nachbarschaft Pegeländerungen bis zu 1 dB(A) am Tag und in der Nacht ab der eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht auftreten.

Bei einer hilfsweisen Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrsgeräusche in der Nachbarschaft nach den Maßgaben der 16. BImSchV ergibt sich an den Anwesen „Am Bahnhof 3“ und „Am Bahnhof 4“ eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV.

Aufgrund der Erhöhung der Gesamtbelastung ab Beurteilungspegeln von mindestens 70/60 dB(A) Tag/Nacht an Gebäudeseiten des Anwesens „Am Bahnhof 3“ und „Am Bahnhof 4“ sind weitergehende Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplanverfahren abzuwägen. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Schallschutzanlage sind dabei sowohl aufgrund eigentumsrechtlicher Belange als auch der dadurch entstehenden Kosten zum Schutzzweck nicht verhältnismäßig. Durch aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Geschwindigkeitsreduzierung oder dem Einbau eines Fahrbahnbelags vom Typ „Dünnschichtbelag auf Versiegelung DSH-V“ im Geltungsbereich des Bebauungsplans könnten Pegelerhöhungen ausreichend kompensiert werden, obliegen jedoch dem zuständigen Straßenbaulastträger.

Alternativ sind als Entschädigung für die beiden Anwesen zweckgebundene passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach für den Innenwohnbereich auf der Grundlage der 24. BImSchV bzw. monetäre Entschädigungen für den Außenwohnbereich in Erwägung zu ziehen. Etwaige Entschädigungsansprüche werden außerhalb des Bebauungsplanverfahrens im Rahmen von öffentlich-rechtlichen Verträgen geregelt.

Anlagengeräusche – Anlagen außerhalb des Plangebiets (Vorbelastung)

Relevante Anlagengeräusche auf die bestehende Nachbarschaft ergeben sich bereits durch die vorhandenen Betriebe (z. B. Bayerische Asphaltmischwerke, Betriebe im Umgriff des Bebauungsplans „Bruckwiesen I“). Demzufolge ist bereits von einer relevanten Vorbelastung an der bestehenden Nachbarschaft auszugehen.

Anlagengeräusche – Anlagen innerhalb des Plangebiets (Zusatzbelastung)

Innerhalb des Plangebietes sind emissionsrelevante bauliche Nutzungen im Gewerbegebiet (GE) vorgesehen, die zu relevanten Geräuscheinwirkungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes führen können (Zusatzbelastung).

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Anlagengeräusche sind die Anforderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm von 1998 (TA Lärm) zu beachten. Unter Berücksichtigung dieser Zusatzbelastung aus den Anlagen innerhalb des Plangebietes sind aus der Gesamtbelastung die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Zur Gewährleistung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm können nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO für die in den §§ 4 bis 9 bezeichneten Baugebiete im Bebauungsplan Festsetzungen getroffen werden, die das Baugebiet gliedern. Eine Gliederung nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften ist im vorliegenden Fall aufgrund eines sich anzusiedelnden Betriebs nicht zielführend. Auf eine Festsetzung von Emissionskontingenten nach der DIN 45691:2006-12 wird demzufolge verzichtet.

Die Höhe eines potenziellen Emissionskontingents für das vorliegende Gewerbegebiet innerhalb des Plangebiets würde dabei im vorliegenden Fall unter Beachtung des Relevanzkriteriums nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm oberhalb der (pauschalen) Annahmen der DIN 18005 für Gewerbegebiete ($L_{w'} = 60 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ tags) liegen. Es kann somit erwartet werden, dass sich die für ein Gewerbegebiet (GE) vorgesehenen Betriebe somit ohne Einschränkungen entwickeln können bzw. potentielle Konflikte bei verhältnismäßigem Aufwand durch technische und organisatorische Schallschutzmaßnahmen bewältigt werden können.

Im Plangebiet wird auf der als Gewerbegebiet (GE) festgesetzten Fläche eine Boulderhalle der Blockhelden GmbH errichtet. Durch entsprechende organisatorische Maßnahmen führt die geplante gewerbliche Nutzung zu Beurteilungspegeln, die im Hinblick auf den Gesetzeszweck nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen ist.

Die Zulässigkeit von genehmigungspflichtigen Nutzungsänderungen oder die Zulässigkeit zukünftiger Vorhaben ist anhand eines schalltechnischen Gutachtens beim Genehmigungsbescheid in Bezug auf bestehende schützenswerte Nutzungen nach DIN 4109 nachzuweisen. Die Regelungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm von 1998 (geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017) sind zu beachten. Dieses Gutachten ist zusammen mit den Bauanträgen vorzulegen. Bei Betrieben mit geringem Emissionspotential kann die zuständige Immissionsschutzbehörde auf eine schalltechnische Untersuchung verzichten.

Von etwaigen weitergehenden Festsetzungen im Bebauungsplan zu den Anlagengeräuschen wird deshalb abgesehen.

7.2 Satzung

Verkehrsgeräusche

- (1) Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind technische Vorkehrungen der jeweils aktuellen und als technische Baubestimmung eingeführten Fassung der DIN 4109 vorzusehen.
- (2) Bei der Errichtung und Änderung von Baukörpern sind Gebäudeseiten mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bei Beurteilungspegeln von mehr als 49 dB(A) in der Nacht durch fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeiten zu schützen. Diese werden erforderlich, da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind. Insbesondere während der Nacht, in der Stoßlüftung nicht möglich ist, muss eine Belüftung der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume auch bei geschlossenen Fenstern möglich sein, wenn die Höhe des Außenlärmpegels ($> 49 \text{ dB(A)}$) ein

zumindest teilweises Öffnen der Fenster unmöglich macht. Ausnahmen sind zulässig, wenn die betroffenen Räume über ein Fenster an einer dem Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite (≤ 49 dB(A) in der Nacht) belüftet werden können.


- (3) Abweichend zu Absatz [2] sind in den betroffenen Bereichen auch solche Schallschutzkonstruktionen bzw. nicht schutzbedürftige Vorräume zulässig (Kastenfenster, Kaltloggien o. Ä.), die bei teilgeöffneten Fenstern einen mittleren Innenpegel ($L_{A,m}$) von nicht mehr als 30 dB(A) nachts innerhalb des Aufenthaltsraumes sicherstellen.
- (4) Bei der Errichtung und Änderung von Baukörpern sind Gebäudeseiten mit lüftungstechnisch notwendigen Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bei Beurteilungspegel ab 70/60 dB(A) Tag/Nacht durch spezielle Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden, Schallschutzkerker, Wintergartenkonstruktionen, Laubengangschließungen, Kastenfenster o. Ä.) so zu schützen, dass vor deren lüftungstechnisch notwendigen Fenstern die eigentumsrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70/60 dB(A) Tag/Nacht eingehalten werden. Ausnahmen hiervon sind für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten möglich, wenn ein ausreichender Schallschutz durch technische Maßnahmen an den Gebäuden entsprechend den Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 durch passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt wird (ausreichendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile).
- (5) Die östliche Fassadenseite der Parkpalette ist mit einem Schalldämm-Maß von $R_w' \geq 30$ dB auszuführen.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 57 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

Bamberg, den 20.03.2020

Möhler + Partner
Ingenieure AG


ppa. Dipl.-Ing. H. Högg


i. A. M.Eng. Johannes Lang

8. Anlagen

Anlage 1.1 bis 1.4: Übersichtslagepläne

Anlage 2.1 bis 2.12: Dokumentation der Eingabedaten

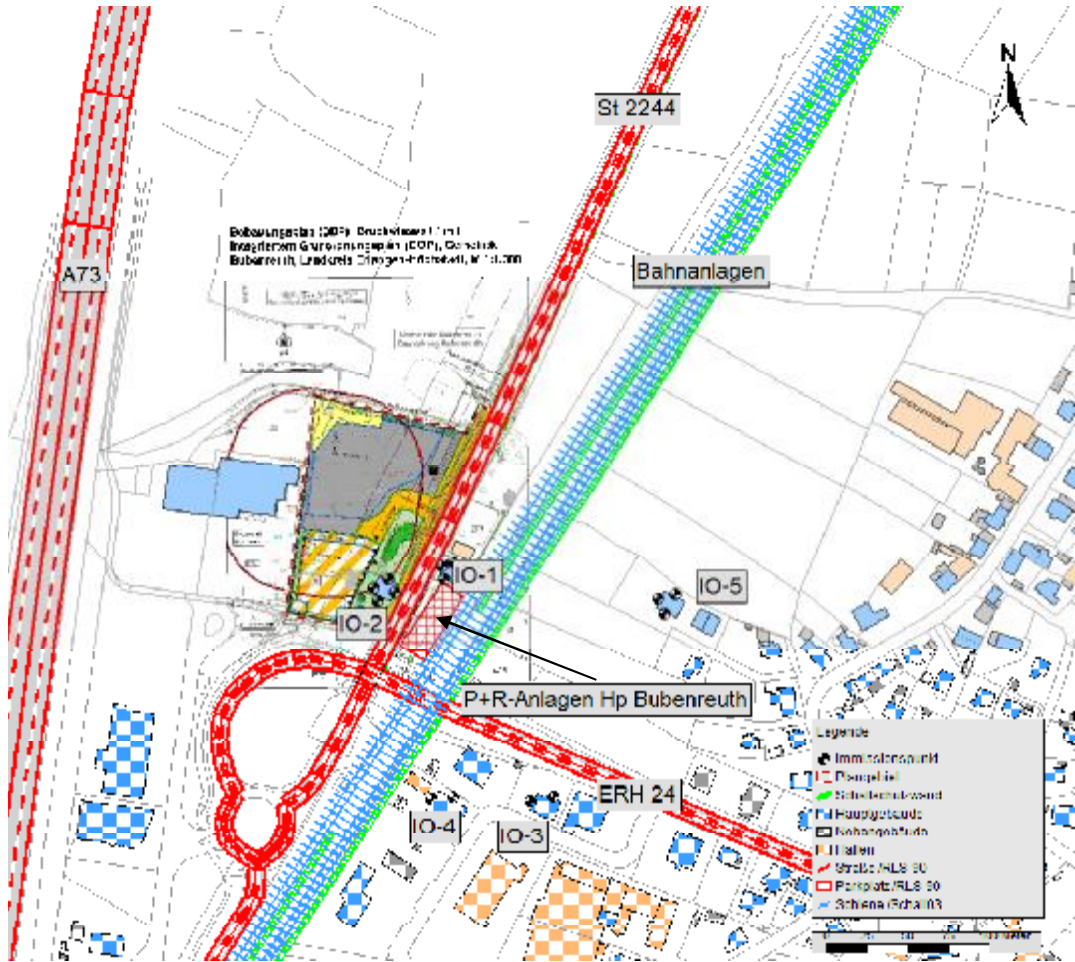
Anlage 3.1 bis 3.6: Dokumentationen der Einzelpunktberechnungen

Anlage 1.1 - 1.4: Übersichtslegepläne

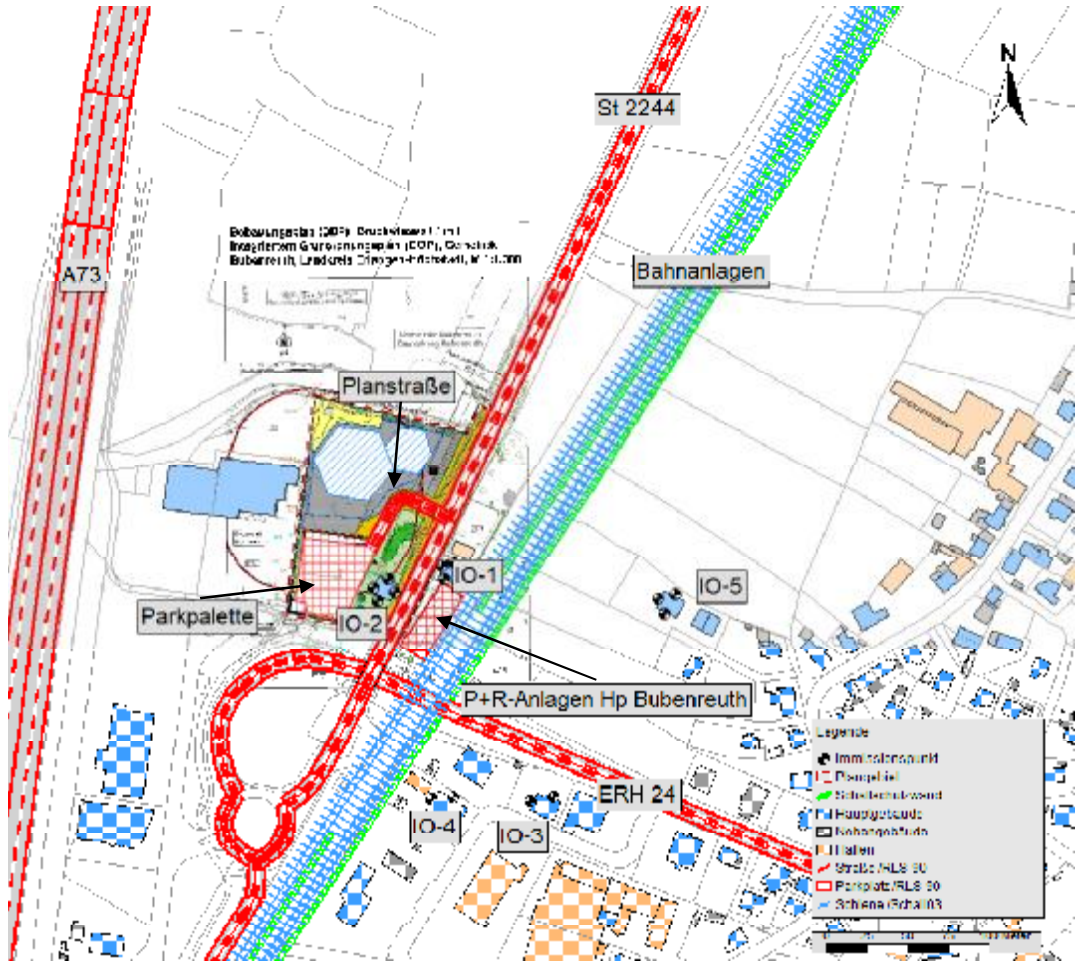
Lageplan Verkehrsgeräuschquellen - Neubau Verkehrsflächen



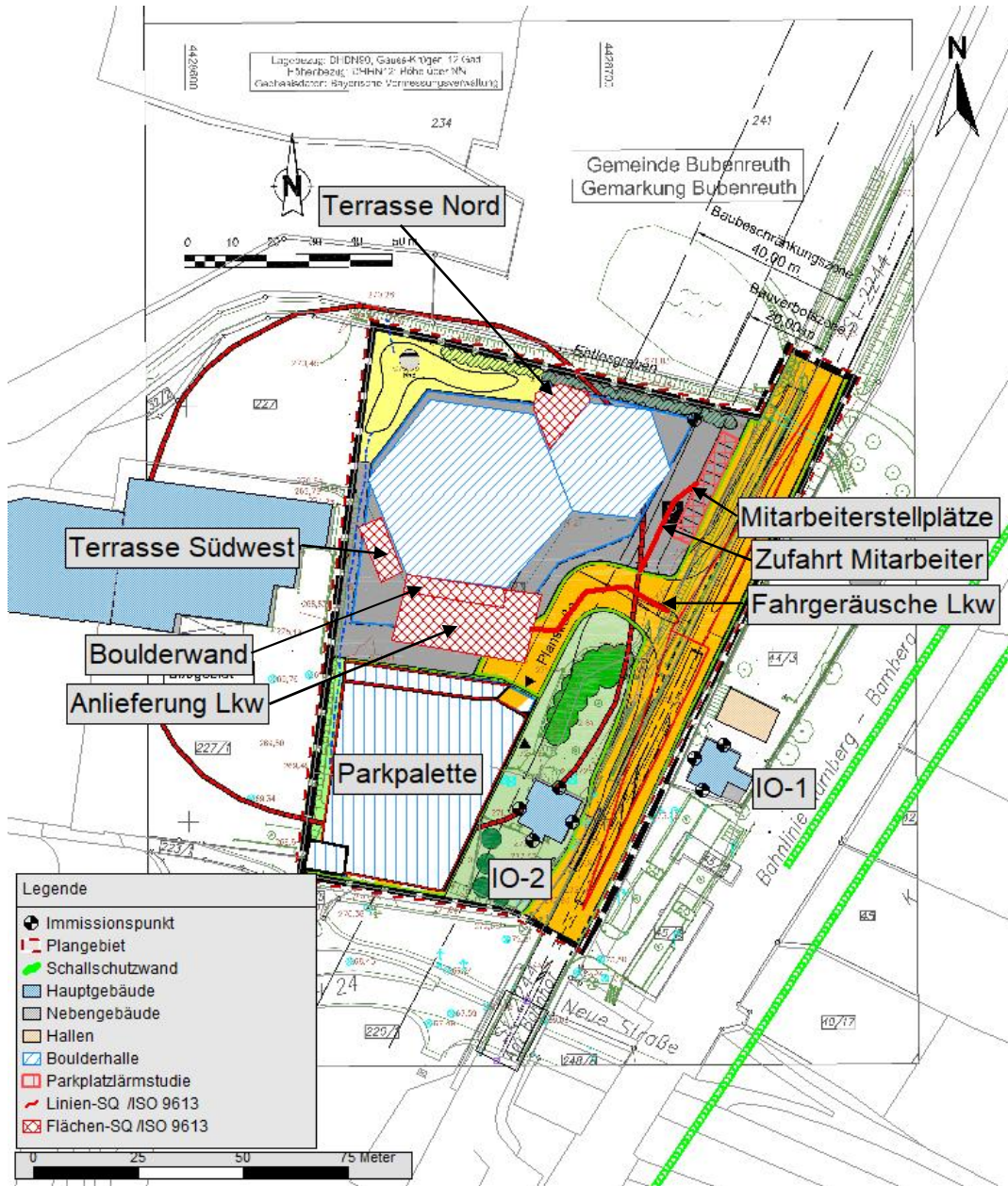
Lageplan Verkehrsgeräuschquellen - Gesamtbelastung Nullfall



Lageplan Verkehrsgeräuschquellen – Gesamtbelastung Planfall



Lageplan Anlagengeräuschquellen - Zusatzbelastung durch das Plangebiet



Anlage 2.1 - 2.12: Dokumentation der Eingabedaten

Projekt Eigenschaften			
Prognoseart:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr. Zeitraum	Dauer /h
		1 Tag	16,00
		2 Nacht	8,00
Projekt-Notizen			

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	Gauß-Krüger (Streifenbreite 3°)			
Koordinatendatum:	Potsdam (Bessel)			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	4420790,00	4438060,00	17270,00	308.61 km ²
y /m	5487140,00	5505010,00	17870,00	
z /m	-460,00	470,00	930,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	250,00	xmax / ymax (z3)	250,00	
xmin / ymin (z1)	250,00	xmax / ymin (z2)	250,00	

Berechnungseinstellung	Referenzeinstellung	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja

Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Referenzeinstellung		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m ² (=0.8*Brutto)	40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-90	Referenzeinstellung
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: $hR \geq 0.3 \cdot \sqrt{aR}$	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Referenzeinstellung
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: VDI 2571, ...	Referenzeinstellung
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Referenzeinstellung
Eingabe von Zugzahlen	pro Zeitraum
Tag	16.0 /h
Nacht	8.0 /h
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Referenzeinstellung
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Nein
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Schallquellen

Straße /RLS-90 (16)									Variante 0
STRb035	Bezeichnung	St2244_NF_SÜD			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_St2244_NF			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	16			Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	604,40			d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	604,40			Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---							
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12	
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12	
STRb003	Bezeichnung	St2244_NF_Nord			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_St2244_NF			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	17			Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1554,11			d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	1554,11			Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---							
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12	
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12	
STRb002	Bezeichnung	BAB_A73_Süd_NF			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_A73_NF			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	11			Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1309,57			d/m(Emissionslinie)		8,13		
	Länge /m (2D)	1309,57			Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---							
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	-2,00	4848,00	8,80	120,00	80,00	76,51	75,73	
	Nacht	-2,00	879,00	20,60	120,00	80,00	71,04	69,73	
STRb030	Bezeichnung	ERH 24_NF			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_ERH24_NF			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	22			Steigung max. % (aus z-Koord.)		---		
	Länge /m	575,93			d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	575,93			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---							
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0,00	584,00	4,60	50,00	50,00	66,35	61,41	
	Nacht	0,00	89,00	5,90	50,00	50,00	58,51	53,82	
STRb031	Bezeichnung	BAB_A73_Süd_PF			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_A73_PF			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	11			Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1309,57			d/m(Emissionslinie)		8,13		
	Länge /m (2D)	1309,57			Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---							
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	-2,00	4848,00	8,80	120,00	80,00	76,51	75,73	
	Nacht	-2,00	879,00	20,60	120,00	80,00	71,04	69,73	
STRb032	Bezeichnung	ERH 24_PF			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_ERH24_PF			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	22			Steigung max. % (aus z-Koord.)		---		
	Länge /m	575,93			d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	575,93			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---							
	Emiss.-Variante	DStro	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0,00	584,00	4,60	50,00	50,00	66,35	61,41	
	Nacht	0,00	89,00	5,90	50,00	50,00	58,51	53,82	
STRb034	Bezeichnung	Planstraße_Nebau_Straße			Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_Nebau_Straße_Bruckwiesen_II			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	8			Steigung max. % (aus z-Koord.)		---		
	Länge /m	66,80			d/m(Emissionslinie)		1,38		
	Länge /m (2D)	66,80			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---							

	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	188,00	0,00	30,00	30,00	60,04	51,29
	Nacht	0,00	25,00	0,00	30,00	30,00	51,28	42,53
STRb052	Bezeichnung	St2244__NF_SÜD*		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_Straße_Plan		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	18		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	604,43		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	604,43		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12
STRb053	Bezeichnung	St2244__NF_Nord*		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_Straße_Plan		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	17		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1554,11		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	1554,11		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12
STRb054	Bezeichnung	St2244__PF_SÜD		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_St2244_PF		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	16		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	604,32		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	604,32		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	828,00	3,40	70,00	70,00	67,55	64,66
	Nacht	0,00	99,00	3,80	70,00	70,00	58,43	55,62
STRb055	Bezeichnung	St2244__PF_Nord		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_STRB_St2244_PF		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	16		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1554,17		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	1554,17		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	716,00	4,00	70,00	70,00	67,08	64,31
	Nacht	0,00	84,00	4,70	70,00	70,00	57,96	55,31
STRb057	Bezeichnung	St2244__NF_Nord***		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_ebE_PF		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	16		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1554,17		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	1554,17		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12
STRb062	Bezeichnung	St2244__ebE_PF		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_ebE_PF		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	16		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	604,32		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	604,32		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12
STRb064	Bezeichnung	St2244__NF_SÜD*		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_ebE_NF		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00		
	Knotenzahl	16		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	604,40		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	604,40		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						

	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12
STRb065	Bezeichnung	St2244__NF_Nord*		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_ebE_NF		Mehrf. Refl. Dreifl /dB		0,00		
	Knotenzahl	17		Steigung % (direkt)		0,00		
	Länge /m	1554,11		d/m(Emissionslinie)		1,63		
	Länge /m (2D)	1554,11		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	678,00	4,10	70,00	70,00	66,87	64,12
	Nacht	0,00	79,00	4,90	70,00	70,00	57,74	55,12
STRb070	Bezeichnung	Planstraße_PF		Wirkradius /m		5000,00		
	Gruppe	007_Planstraße_PF		Mehrf. Refl. Dreifl /dB		0,00		
	Knotenzahl	8		Steigung max. % (aus z-Koord.)		---		
	Länge /m	66,80		d/m(Emissionslinie)		1,38		
	Länge /m (2D)	66,80		Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt		
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0,00	188,00	0,00	30,00	30,00	60,04	51,29
	Nacht	0,00	25,00	0,00	30,00	30,00	51,28	42,53

Parkplatz /RLS-90 (6)				Variante 0		
PRKb006	Bezeichnung	P+R-Anlage_Hp_Bubenreuth		Wirkradius /m		99999,00
	Gruppe	007_P+R-Anlage_Hp_Bubenreuth		Lw (Tag) /dB(A)		63,54
	Knotenzahl	7		Lw (Nacht) /dB(A)		56,55
	Länge /m	124,90		Lw" (Tag) /dB(A)		34,90
	Länge /m (2D)	124,90		Lw" (Nacht) /dB(A)		27,91
	Fläche /m²	731,96		Konst. Höhe /m		0,00
				Typ		Pkw-Parkplatz
				Stellplätze		30,00
	Emiss.-Variante			L'm,E /dB(A)	Bewegungen je Stellplatz, h	
	Tag			46,54	0,30	
	Nacht			39,55	0,06	

Parkplatzlärmstudie (3)				Variante 0		
PRKL002	Bezeichnung	Mitarbeiterstpl (Büro+Halle)		Wirkradius /m		99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB		Lw (Tag) /dB(A)		71,39
	Knotenzahl	7		Lw (Nacht) /dB(A)		77,41
	Länge /m	98,28		Lw" (Tag) /dB(A)		45,64
	Länge /m (2D)	98,28		Lw" (Nacht) /dB(A)		51,66
	Fläche /m²	376,25		Konstante Höhe /m		0,00
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)
				Parkplatz		P+R - Parkplatz
				Modus		Sonderfall (getrennt)
				Kpa /dB		0,00
				Ki" /dB		4,00
				Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen
				B		11,00
				f		1,00
				N (Tag)		0,25
				N (Nacht)		1,00
PRKL005	Bezeichnung	Parkfläche Dachgeschoss		Wirkradius /m		99999,00
	Gruppe	007_VL_Parkpalette		Lw (Tag) /dB(A)		82,44
	Knotenzahl	9		Lw (Nacht) /dB(A)		75,45
	Länge /m	165,78		Lw" (Tag) /dB(A)		50,20
	Länge /m (2D)	165,78		Lw" (Nacht) /dB(A)		43,21
	Fläche /m²	1675,05		Konstante Höhe /m		0,00
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)
				Parkplatz		P+R - Parkplatz
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)
				Kpa /dB		0,00

			Ki /dB	4,00
			Oberfläche	Asphaltierte Fahrgassen
			B	47,00
			f	1,00
			N (Tag)	0,30
			N (Nacht)	0,06

Schiene /Schall03 (4)				Variante 0
S03Z001	Bezeichnung	5919_GeRi_2030	Wirkradius /m	5000,00
	Gruppe	007_SCHD_2030	Lw (Tag) /dB(A)	120,60
	Knotenzahl	36	Lw (Nacht) /dB(A)	119,96
	Länge /m	2484,80	Lw' (Tag) /dB(A)	86,65
	Länge /m (2D)	2484,80	Lw' (Nacht) /dB(A)	86,01
	Fläche /m²	---		
S03Z002	Bezeichnung	5900_GeRi_2030	Wirkradius /m	5000,00
	Gruppe	007_SCHD_2030	Lw (Tag) /dB(A)	117,96
	Knotenzahl	50	Lw (Nacht) /dB(A)	118,27
	Länge /m	2486,43	Lw' (Tag) /dB(A)	84,00
	Länge /m (2D)	2486,43	Lw' (Nacht) /dB(A)	84,32
	Fläche /m²	---		
S03Z003	Bezeichnung	5900_Ri_2030	Wirkradius /m	5000,00
	Gruppe	007_SCHD_2030	Lw (Tag) /dB(A)	117,36
	Knotenzahl	41	Lw (Nacht) /dB(A)	117,79
	Länge /m	2485,88	Lw' (Tag) /dB(A)	83,41
	Länge /m (2D)	2485,88	Lw' (Nacht) /dB(A)	83,84
	Fläche /m²	---		
S03Z004	Bezeichnung	5919_Ri_2030	Wirkradius /m	5000,00
	Gruppe	007_SCHD_2030	Lw (Tag) /dB(A)	120,57
	Knotenzahl	42	Lw (Nacht) /dB(A)	119,45
	Länge /m	2493,55	Lw' (Tag) /dB(A)	86,60
	Länge /m (2D)	2493,55	Lw' (Nacht) /dB(A)	85,48
	Fläche /m²	---		

Linien-SQ /ISO 9613 (4)							Variante 0
LIQI001	Bezeichnung	Fahweg_Lieferverkehr	Wirkradius /m				99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB	D0				0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle				Nein
	Länge /m	39,06	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	39,06	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	73,00	-	-	73,00
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00
LIQI007	Bezeichnung	Zufahrt_Mitarbeiterstellplätze	Wirkradius /m				99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB	D0				0,00
	Knotenzahl	3	Hohe Quelle				Nein
	Länge /m	25,04	Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	25,04	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	52,00	-	-	65,99
			Nacht	55,00	-	-	68,99

Flächen-SQ /ISO 9613 (73)							Variante 0
FLQI0013 /1	Bezeichnung	OG3 N 1	Wirkradius /m				99999,00
Öffnung (FLQI1646)	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0				0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle				Nein
	Länge /m	61,50	Emission ist				Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	58,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	50,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag	55,30	-	-	68,35
			Nacht	48,30	-	-	61,35
			C(diffus) /dB				VDI 2571: -4.0
FLQI0013 /2	Bezeichnung	OG2 N 1	Wirkradius /m				99999,00

Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1647)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	61,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	58,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	50,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	68,35	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	61,35	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0013 /3	Bezeichnung	OG1 N 1	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1648)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	61,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	58,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	50,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,40	-	-	68,45	51,40	
			Nacht	48,50	-	-	61,55	44,50	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0014 /1	Bezeichnung	OG3 N 2	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1649)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	11,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	8,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	7,00		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	59,75	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	52,75	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0014 /2	Bezeichnung	OG2 N 2	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1650)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	11,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	8,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	7,00		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	59,75	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	52,75	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0014 /3	Bezeichnung	OG1 N 2	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1651)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	11,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	8,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	7,00		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,40	-	-	59,85	51,40	
			Nacht	48,50	-	-	52,95	44,50	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0015 /1	Bezeichnung	OG3 N 3	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1652)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	15,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	10,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	61,51	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	54,51	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0015 /2	Bezeichnung	OG2 N 3	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1653)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	15,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	10,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	61,51	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	54,51	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0015 /3	Bezeichnung	OG1 N 3	Wirkradius /m						99999,00

Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
(FLQi1654)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	15,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	10,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	55,40	-	-	61,61	51,40
			Nacht	48,50	-	-	54,71	44,50
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0015 /4	Bezeichnung	EG N 3	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
(FLQi1655)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	15,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	10,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	40,30	-	-	46,51	36,30
			Nacht	33,30	-	-	39,51	29,30
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0016	Bezeichnung	Parkpalette_VL/WAND4	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	119,89	Emission ist					flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	91,89	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	643,22		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	-99,00	-	-	-99,00	
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0017 /1	Bezeichnung	OG3 S	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
(FLQi1656)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	47,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	38,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	55,30	-	-	67,15	51,30
			Nacht	48,30	-	-	60,15	44,30
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0017 /2	Bezeichnung	OG2 S	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
(FLQi1657)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	47,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	38,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	55,30	-	-	67,15	51,30
			Nacht	48,30	-	-	60,15	44,30
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0017 /3	Bezeichnung	OG1 S	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
(FLQi1658)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	47,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	38,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	55,40	-	-	67,25	51,40
			Nacht	48,50	-	-	60,35	44,50
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0017 /4	Bezeichnung	EG S	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00
(FLQi1659)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	47,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	38,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	40,30	-	-	52,15	36,30
			Nacht	33,30	-	-	45,15	29,30
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0020 /1	Bezeichnung	OG3 West	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0					0,00

(FLQi1660)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	77,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	74,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	64,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	69,41	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	62,41	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0020 /2	Bezeichnung	OG2 West	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1661)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	77,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	74,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	64,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,30	-	-	69,41	51,30	
			Nacht	48,30	-	-	62,41	44,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0020 /3	Bezeichnung	OG1 West	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1662)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	77,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	74,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	64,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	55,40	-	-	69,51	51,40	
			Nacht	48,50	-	-	62,61	44,50	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0020 /4	Bezeichnung	EG West	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1663)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	77,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	74,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	64,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	40,30	-	-	54,41	36,30	
			Nacht	33,30	-	-	47,41	29,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0072 /1	Bezeichnung	EG	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1664)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	78,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	75,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	65,63		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	40,30	-	-	54,47	36,30	
			Nacht	33,30	-	-	47,47	29,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0076 /1	Bezeichnung	EG	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_VL_Parkpalette	D0						0,00
(FLQi1665)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	9,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	6,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	5,25		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	40,30	-	-	43,50	36,30	
			Nacht	33,30	-	-	36,50	29,30	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0102 /3	Bezeichnung	OG1 N 1 AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1668)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	61,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	58,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	50,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	52,00	-	-	65,05	48,00	
			Nacht	49,00	-	-	62,05	45,00	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0111 /3	Bezeichnung	OG1 S AL	Wirkradius /m						99999,00

Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1671)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	47,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	38,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	52,00	-	-	63,85	48,00	
			Nacht	49,00	-	-	60,85	45,00	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0111 /4	Bezeichnung	EG S AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1672)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	47,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	44,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	38,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	61,70	-	-	73,55	57,70	
			Nacht	58,70	-	-	70,55	54,70	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0117 /1	Bezeichnung	EG AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1673)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	78,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	75,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	65,63		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	61,70	-	-	75,87	57,70	
			Nacht	58,60	-	-	72,77	54,60	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0119 /1	Bezeichnung	EG AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1674)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	9,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	6,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	5,25		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	61,70	-	-	64,90	57,70	
			Nacht	58,70	-	-	61,90	54,70	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0126 /3	Bezeichnung	OG1 West AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1677)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	77,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	74,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	64,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	52,00	-	-	66,11	48,00	
			Nacht	49,00	-	-	63,11	45,00	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0126 /4	Bezeichnung	EG West AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1678)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	77,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	74,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	64,75		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	61,70	-	-	75,81	57,70	
			Nacht	58,70	-	-	72,81	54,70	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0131 /3	Bezeichnung	OG1 N 2 AL	Wirkradius /m						99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0						0,00
(FLQi1681)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	11,50	Emission ist						Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	8,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	7,00		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	52,00	-	-	56,45	48,00	
			Nacht	49,00	-	-	53,45	45,00	
			C(diffus) /dB						VDI 2571: -4.0
FLQi0131 /4	Bezeichnung	EG N 2 AL	Wirkradius /m						99999,00

Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0					0,00
(FLQi1682)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	11,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	8,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	7,00		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	61,70	-	-	66,15	57,70
			Nacht	58,70	-	-	63,15	54,70
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0136 /3	Bezeichnung	OG1 N 3 AL	Wirkradius /m					99999,00
Öffnung	Gruppe	007_AL_ZB	D0					0,00
(FLQi1685)	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	15,50	Emission ist					Innenpegel (Lp)
	Länge /m (2D)	12,00	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	10,50		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	52,00	-	-	58,21	48,00
			Nacht	49,00	-	-	55,21	45,00
			C(diffus) /dB					VDI 2571: -4.0
FLQi0141	Bezeichnung	Terrasse SW	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB_Kommunikation	D0					0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	39,51	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	39,51	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	79,77		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	86,60	-	-	86,60	67,58
			Nacht	87,50	-	-	87,50	68,48
FLQi0142	Bezeichnung	Terrasse Nord	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB_Kommunikation	D0					0,00
	Knotenzahl	7	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	43,67	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	43,67	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	114,09		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	88,20	-	-	88,20	67,63
			Nacht	89,10	-	-	89,10	68,53
FLQi0197	Bezeichnung	Parken/Rangieren Lkw	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB	D0					0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	96,58	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	96,58	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	519,81		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	75,00	-	-	75,00	47,84
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
FLQi0559	Bezeichnung	Verladung Lkw	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB	D0					0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	96,58	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	96,58	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	519,81		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	82,00	-	-	82,00	54,84
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
FLQi0560	Bezeichnung	Kletterwand_außen	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB_Kommunikation	D0					0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	56,56	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	56,56	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	102,98		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	84,10	-	-	84,10	63,97
			Nacht	85,00	-	-	85,00	64,87
FLQi0603	Bezeichnung	Terrasse SW_Maßnahme	Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	007_AL_ZB_Maßnahme	D0					0,00
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	39,51	Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	39,51	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	79,77		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)

			Tag	86,60	-	-	86,60	67,58
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
FLQi0604	Bezeichnung	Kletterwand_außen_Maßnahme	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	007_AL_ZB_Maßnahme	D0	0,00				
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle	Nein				
	Länge /m	56,56	Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	56,56	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	102,98		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	84,10	-	-	84,10	63,97
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
FLQi1645	Bezeichnung	Terrasse Nord*	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	007_AL_ZB_Maßnahme	D0	0,00				
	Knotenzahl	7	Hohe Quelle	Nein				
	Länge /m	43,67	Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	43,67	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*
	Fläche /m²	114,09		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	88,20	-	-	88,20	67,63
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00	

Anlage 3.1 - 3.6: Dokumentationen der Einzelpunktberechnung

Verkehrsgerausche - Neubau Verkehrsflächen

VL_Nebau_Straße		Einstellung Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt082	IO-1 1 EG Nord	64,0	45,5	54,0	36,7				
IPkt083	IO-1 1 OG1Nord	64,0	46,9	54,0	38,2				
IPkt084	IO-1 1 OG2Nord	64,0	47,7	54,0	39,0				
IPkt100	IO-1 7 EG S/W	64,0	35,7	54,0	27,2				
IPkt101	IO-1 7 OG1S/W	64,0	36,9	54,0	28,3				
IPkt102	IO-1 7 OG2S/W	64,0	38,4	54,0	29,8				
IPkt103	IO-1 8 EG NW	64,0	47,4	54,0	38,7				
IPkt104	IO-1 8 OG1N/W	64,0	48,8	54,0	40,0				
IPkt106	IO-2 1 EG S/O	69,0	39,8	59,0	31,0				
IPkt107	IO-2 1 OG1S/O	69,0	40,8	59,0	32,0				
IPkt108	IO-2 1 OG2S/O	69,0	41,9	59,0	33,2				
IPkt115	IO-2 4 EG S/W	69,0	28,0	59,0	20,6				
IPkt116	IO-2 4 OG1S/W	69,0	28,4	59,0	20,8				
IPkt117	IO-2 4 OG2S/W	69,0	30,7	59,0	22,7				
IPkt124	IO-2 7 EG West	69,0	43,5	59,0	34,8				
IPkt125	IO-2 7 OG1West	69,0	44,8	59,0	36,1				
IPkt126	IO-2 7 OG2West	69,0	45,4	59,0	36,7				
IPkt133	IO-2 10 EG N/O	69,0	47,9	59,0	39,2				
IPkt134	IO-2 10 OG1N/O	69,0	48,8	59,0	40,1				
IPkt135	IO-2 10 OG2N/O	69,0	49,2	59,0	40,5				
IPkt151	IO-3 6 EG West	69,0	29,0	59,0	20,4				
IPkt152	IO-3 6 OG1West	69,0	29,9	59,0	21,3				
IPkt153	IO-3 6 OG2West	69,0	30,4	59,0	21,8				
IPkt166	IO-3 11 EG N/O	69,0	28,3	59,0	19,8				
IPkt167	IO-3 11 OG1N/O	69,0	30,0	59,0	21,4				
IPkt168	IO-3 11 OG2N/O	69,0	30,9	59,0	22,3				
IPkt261	IO-4 1 EG N/W	69,0	19,0	59,0	10,7				
IPkt262	IO-4 1 OG1N/W	69,0	23,8	59,0	15,4				
IPkt263	IO-4 1 OG2N/W	69,0	31,6	59,0	22,9				
IPkt264	IO-4 2 EG N/O	69,0	28,2	59,0	19,7				
IPkt265	IO-4 2 OG1N/O	69,0	30,9	59,0	22,3				
IPkt266	IO-4 2 OG2N/O	69,0	32,0	59,0	23,3				
IPkt199	IO-5 1 EG N/O	59,0	21,1	49,0	12,6				
IPkt200	IO-5 1 OG1N/O	59,0	27,0	49,0	18,3				
IPkt203	IO-5 3 EG S/W	59,0	29,0	49,0	20,3				
IPkt204	IO-5 3 OG1S/W	59,0	31,2	49,0	22,5				
IPkt205	IO-5 4 EG N/W	59,0	29,2	49,0	20,4				
IPkt206	IO-5 4 OG1N/W	59,0	31,7	49,0	23,0				

Verkehrsgeräusche - erheblicher baulicher Eingriff, Nullfall

VL_ebE_NF		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt082	IO-1 1 EG Nord	64,0	64,3	54,0	55,3				
IPkt083	IO-1 1 OG1Nord	64,0	64,1	54,0	55,1				
IPkt084	IO-1 1 OG2Nord	64,0	64,1	54,0	55,1				
IPkt100	IO-1 7 EG S/W	64,0	65,3	54,0	56,3				
IPkt101	IO-1 7 OG1S/W	64,0	65,3	54,0	56,3				
IPkt102	IO-1 7 OG2S/W	64,0	65,1	54,0	56,1				
IPkt103	IO-1 8 EG N/W	64,0	70,1	54,0	61,1				
IPkt104	IO-1 8 OG1N/W	64,0	69,6	54,0	60,6				
IPkt106	IO-2 1 EG S/O	69,0	69,0	59,0	60,0				
IPkt107	IO-2 1 OG1S/O	69,0	69,6	59,0	60,6				
IPkt108	IO-2 1 OG2S/O	69,0	69,3	59,0	60,3				
IPkt115	IO-2 4 EG S/W	69,0	68,8	59,0	59,8				
IPkt116	IO-2 4 OG1S/W	69,0	65,3	59,0	56,3				
IPkt117	IO-2 4 OG2S/W	69,0	65,5	59,0	56,5				
IPkt124	IO-2 7 EG West	69,0	65,6	59,0	56,6				
IPkt125	IO-2 7 OG1West	69,0	64,6	59,0	55,6				
IPkt126	IO-2 7 OG2West	69,0	65,0	59,0	56,0				
IPkt133	IO-2 10 EG N/O	69,0	65,1	59,0	56,1				

Verkehrsgeräusche - erheblicher baulicher Eingriff, Planfall

VL_ebE_PF		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt082	IO-1 1 EG Nord	64,0	64,2	54,0	55,2				
IPkt083	IO-1 1 OG1Nord	64,0	64,0	54,0	55,0				
IPkt084	IO-1 1 OG2Nord	64,0	64,1	54,0	55,1				
IPkt100	IO-1 7 EG S/W	64,0	65,2	54,0	56,2				
IPkt101	IO-1 7 OG1S/W	64,0	65,3	54,0	56,3				
IPkt102	IO-1 7 OG2S/W	64,0	65,1	54,0	56,1				
IPkt103	IO-1 8 EG N/W	64,0	69,9	54,0	60,9				
IPkt104	IO-1 8 OG1N/W	64,0	69,5	54,0	60,5				
IPkt106	IO-2 1 EG S/O	69,0	68,9	59,0	59,9				
IPkt107	IO-2 1 OG1S/O	69,0	69,6	59,0	60,6				
IPkt108	IO-2 1 OG2S/O	69,0	69,3	59,0	60,3				
IPkt115	IO-2 4 EG S/W	69,0	68,8	59,0	59,8				
IPkt116	IO-2 4 OG1S/W	69,0	65,3	59,0	56,3				
IPkt117	IO-2 4 OG2S/W	69,0	65,5	59,0	56,5				
IPkt124	IO-2 7 EG West	69,0	65,6	59,0	56,6				
IPkt125	IO-2 7 OG1West	69,0	64,6	59,0	55,7				
IPkt126	IO-2 7 OG2West	69,0	65,0	59,0	56,0				
IPkt133	IO-2 10 EG N/O	69,0	65,1	59,0	56,1				

Verkehrsgeräusche -Gesamtbelastung Nullfall

VL_NF		Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt082	IO-1 1 EG Nord	64,0	67,6	54,0	64,5				
IPkt083	IO-1 1 OG1Nord	64,0	67,7	54,0	64,9				
IPkt084	IO-1 1 OG2Nord	64,0	67,7	54,0	64,8				
IPkt100	IO-1 7 EG S/W	64,0	69,1	54,0	66,4				
IPkt101	IO-1 7 OG1S/W	64,0	69,5	54,0	66,9				
IPkt102	IO-1 7 OG2S/W	64,0	69,5	54,0	67,0				
IPkt103	IO-1 8 EG N/W	64,0	70,4	54,0	62,2				
IPkt104	IO-1 8 OG1N/W	64,0	70,1	54,0	62,0				
IPkt106	IO-2 1 EG S/O	69,0	70,8	59,0	65,0				
IPkt107	IO-2 1 OG1S/O	69,0	70,8	59,0	65,7				
IPkt108	IO-2 1 OG2S/O	69,0	70,7	59,0	66,3				
IPkt115	IO-2 4 EG S/W	69,0	68,0	59,0	63,3				
IPkt116	IO-2 4 OG1S/W	69,0	68,5	59,0	64,2				
IPkt117	IO-2 4 OG2S/W	69,0	68,8	59,0	65,0				
IPkt124	IO-2 7 EG West	69,0	62,0	59,0	56,1				
IPkt125	IO-2 7 OG1West	69,0	62,5	59,0	56,6				
IPkt126	IO-2 7 OG2West	69,0	63,2	59,0	57,2				
IPkt133	IO-2 10 EG N/O	69,0	65,8	59,0	59,7				
IPkt134	IO-2 10 OG1N/O	69,0	66,2	59,0	60,5				
IPkt135	IO-2 10 OG2N/O	69,0	66,5	59,0	61,3				
IPkt151	IO-3 6 EG West	69,0	59,5	59,0	53,6				
IPkt152	IO-3 6 OG1West	69,0	61,4	59,0	55,4				
IPkt153	IO-3 6 OG2West	69,0	62,3	59,0	56,3				
IPkt166	IO-3 11 EG N/O	69,0	61,5	59,0	55,1				
IPkt167	IO-3 11 OG1N/O	69,0	63,4	59,0	56,8				
IPkt168	IO-3 11 OG2N/O	69,0	63,9	59,0	57,4				
IPkt261	IO-4 1 EG N/W	69,0	57,0	59,0	52,6				
IPkt262	IO-4 1 OG1N/W	69,0	59,9	59,0	55,2				
IPkt263	IO-4 1 OG2N/W	69,0	63,2	59,0	58,9				
IPkt264	IO-4 2 EG N/O	69,0	57,7	59,0	52,5				
IPkt265	IO-4 2 OG1N/O	69,0	59,5	59,0	54,3				
IPkt266	IO-4 2 OG2N/O	69,0	60,9	59,0	56,1				
IPkt199	IO-5 1 EG N/O	59,0	56,3	49,0	51,0				
IPkt200	IO-5 1 OG1N/O	59,0	57,2	49,0	51,8				
IPkt203	IO-5 3 EG S/W	59,0	57,2	49,0	51,8				
IPkt204	IO-5 3 OG1S/W	59,0	58,3	49,0	52,8				
IPkt205	IO-5 4 EG N/W	59,0	58,2	49,0	53,0				
IPkt206	IO-5 4 OG1N/W	59,0	58,9	49,0	53,7				

Verkehrsgeräusche -Gesamtelastung Planfall

VL_PF		Einstellung: Referenzeinstellung: Schall 03					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt082	IO-1 1 EG Nord	64,0	67,7	54,0	64,5		
IPkt083	IO-1 1 OG1Nord	64,0	67,9	54,0	65,0		
IPkt084	IO-1 1 OG2Nord	64,0	67,8	54,0	64,8		
IPkt100	IO-1 7 EG S/W	64,0	69,3	54,0	66,5		
IPkt101	IO-1 7 OG1S/W	64,0	69,6	54,0	66,9		
IPkt102	IO-1 7 OG2S/W	64,0	69,6	54,0	67,1		
IPkt103	IO-1 8 EG N/W	64,0	70,5	54,0	62,3		
IPkt104	IO-1 8 OG1N/W	64,0	70,2	54,0	62,2		
IPkt106	IO-2 1 EG S/O	69,0	71,4	59,0	65,3		
IPkt107	IO-2 1 OG1S/O	69,0	71,3	59,0	65,9		
IPkt108	IO-2 1 OG2S/O	69,0	71,1	59,0	66,4		
IPkt115	IO-2 4 EG S/W	69,0	68,4	59,0	64,0		
IPkt116	IO-2 4 OG1S/W	69,0	68,9	59,0	64,9		
IPkt117	IO-2 4 OG2S/W	69,0	69,3	59,0	65,7		
IPkt124	IO-2 7 EG West	69,0	62,5	59,0	58,5		
IPkt125	IO-2 7 OG1West	69,0	63,5	59,0	59,5		
IPkt126	IO-2 7 OG2West	69,0	64,4	59,0	60,3		
IPkt133	IO-2 10 EG N/O	69,0	66,5	59,0	60,5		
IPkt134	IO-2 10 OG1N/O	69,0	67,0	59,0	61,3		
IPkt135	IO-2 10 OG2N/O	69,0	67,4	59,0	62,1		
IPkt151	IO-3 6 EG West	69,0	59,3	59,0	53,5		
IPkt152	IO-3 6 OG1West	69,0	61,3	59,0	55,3		
IPkt153	IO-3 6 OG2West	69,0	62,2	59,0	56,3		
IPkt166	IO-3 11 EG N/O	69,0	61,3	59,0	54,9		
IPkt167	IO-3 11 OG1N/O	69,0	63,3	59,0	56,7		
IPkt168	IO-3 11 OG2N/O	69,0	63,8	59,0	57,3		
IPkt261	IO-4 1 EG N/W	69,0	57,1	59,0	52,6		
IPkt262	IO-4 1 OG1N/W	69,0	60,0	59,0	55,3		
IPkt263	IO-4 1 OG2N/W	69,0	63,4	59,0	59,0		
IPkt264	IO-4 2 EG N/O	69,0	57,4	59,0	52,3		
IPkt265	IO-4 2 OG1N/O	69,0	59,3	59,0	54,2		
IPkt266	IO-4 2 OG2N/O	69,0	61,2	59,0	56,2		
IPkt199	IO-5 1 EG N/O	59,0	55,9	49,0	50,7		
IPkt200	IO-5 1 OG1N/O	59,0	56,8	49,0	51,5		
IPkt203	IO-5 3 EG S/W	59,0	56,8	49,0	51,7		
IPkt204	IO-5 3 OG1S/W	59,0	57,9	49,0	52,8		
IPkt205	IO-5 4 EG N/W	59,0	57,8	49,0	52,9		
IPkt206	IO-5 4 OG1N/W	59,0	58,6	49,0	53,7		

Anlagengeräusche Zusatzbelastung

AL_ZB		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt207	IO-1 1 EG Nord	54,0	40,9	39,0	39,9				
IPkt208	IO-1 1 OG1Nord	54,0	41,7	39,0	40,7				
IPkt209	IO-1 1 OG2Nord	54,0	42,6	39,0	41,5				
IPkt225	IO-1 7 EG S/W	54,0	35,8	39,0	35,0				
IPkt226	IO-1 7 OG1S/W	54,0	36,5	39,0	35,6				
IPkt227	IO-1 7 OG2S/W	54,0	37,6	39,0	36,6				
IPkt228	IO-1 8 EG NW	54,0	42,4	39,0	41,4				
IPkt229	IO-1 8 OG1N/W	54,0	43,3	39,0	42,2				
IPkt249	IO-2 1 EG S/O*	54,0	30,8	39,0	30,2				
IPkt250	IO-2 1 OG1S/O*	54,0	31,3	39,0	30,6				
IPkt251	IO-2 1 OG2S/O*	54,0	32,2	39,0	31,3				
IPkt252	IO-2 4 EG S/W*	54,0	29,0	39,0	28,3				
IPkt253	IO-2 4 OG1S/W*	54,0	29,3	39,0	28,5				
IPkt254	IO-2 4 OG2S/W*	54,0	29,7	39,0	28,9				
IPkt255	IO-2 7 EG West*	54,0	33,3	39,0	30,4				
IPkt256	IO-2 7 OG1West*	54,0	34,1	39,0	30,9				
IPkt257	IO-2 7 OG2West*	54,0	35,0	39,0	31,7				
IPkt258	IO-2 10 EG N/O*	54,0	41,1	39,0	39,3				
IPkt259	IO-2 10 OG1N/O*	54,0	42,5	39,0	40,6				
IPkt260	IO-2 10 OG2N/O*	54,0	43,6	39,0	41,7				
IPkt273	IO-3 1 EG West	65,0	27,1	50,0	25,9				
IPkt274	IO-3 1 OG1West	65,0	28,3	50,0	27,0				
IPkt275	IO-3 1 OG2West	65,0	28,7	50,0	27,4				
IPkt276	IO-3 1 EG N/O	65,0	28,7	50,0	27,7				
IPkt277	IO-3 1 OG1N/O	65,0	29,9	50,0	28,8				
IPkt278	IO-3 1 OG2N/O	65,0	30,2	50,0	29,1				
IPkt267	IO-4 1 EG N/W	65,0	18,6	50,0	18,3				
IPkt268	IO-4 1 OG1N/W	65,0	19,9	50,0	19,4				
IPkt269	IO-4 1 OG2N/W	65,0	24,2	50,0	23,2				
IPkt270	IO-4 2 EG N/O	65,0	21,9	50,0	20,6				
IPkt271	IO-4 2 OG1N/O	65,0	23,9	50,0	22,4				
IPkt272	IO-4 2 OG2N/O	65,0	25,2	50,0	23,8				
IPkt235	IO-5 3 EG N/W	49,0	26,6	34,0	26,5				
IPkt236	IO-5 3 OG1N/W	49,0	29,2	34,0	29,0				

Anmerkung: der Ruhezeitenzuschlag K_R für Wohngebiete ist bei der Ergebnisdarstellung noch nicht miteinberechnet

Anlagengeräusche Zusatzbelastung unter Berücksichtigung von Maßnahmen

AL_ZB_Maßnahme		Einstellung: Referenzeinstellung							
		Tag		Nacht					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt207	IO-1 1 EG Nord	54,0	40,9	39,0	24,2				
IPkt208	IO-1 1 OG1Nord	54,0	41,7	39,0	25,7				
IPkt209	IO-1 1 OG2Nord	54,0	42,6	39,0	29,2				
IPkt225	IO-1 7 EG S/W	54,0	35,8	39,0	19,4				
IPkt226	IO-1 7 OG1S/W	54,0	36,5	39,0	20,1				
IPkt227	IO-1 7 OG2S/W	54,0	37,6	39,0	21,2				
IPkt228	IO-1 8 EG N/W	54,0	42,4	39,0	29,6				
IPkt229	IO-1 8 OG1N/W	54,0	43,3	39,0	30,8				
IPkt235	IO-5 3 EG N/W	49,0	26,6	34,0	15,1				
IPkt236	IO-5 3 OG1N/W	49,0	29,2	34,0	17,3				
IPkt249	IO-2 1 EG S/O*	54,0	30,8	39,0	25,1				
IPkt250	IO-2 1 OG1S/O*	54,0	31,3	39,0	25,8				
IPkt251	IO-2 1 OG2S/O*	54,0	32,2	39,0	26,5				
IPkt252	IO-2 4 EG S/W*	54,0	29,0	39,0	20,4				
IPkt253	IO-2 4 OG1S/W*	54,0	29,3	39,0	20,9				
IPkt254	IO-2 4 OG2S/W*	54,0	29,7	39,0	21,1				
IPkt255	IO-2 7 EG West*	54,0	33,3	39,0	23,7				
IPkt256	IO-2 7 OG1West*	54,0	34,1	39,0	24,2				
IPkt257	IO-2 7 OG2West*	54,0	35,0	39,0	24,7				
IPkt258	IO-2 10 EG N/O*	54,0	41,1	39,0	27,6				
IPkt259	IO-2 10 OG1N/O*	54,0	42,5	39,0	28,4				
IPkt260	IO-2 10 OG2N/O*	54,0	43,6	39,0	29,1				
IPkt267	IO-4 1 EG N/W	65,0	18,6	50,0	10,5				
IPkt268	IO-4 1 OG1N/W	65,0	19,9	50,0	13,7				
IPkt269	IO-4 1 OG2N/W	65,0	24,2	50,0	19,5				
IPkt270	IO-4 2 EG N/O	65,0	21,9	50,0	14,9				
IPkt271	IO-4 2 OG1N/O	65,0	23,9	50,0	17,6				
IPkt272	IO-4 2 OG2N/O	65,0	25,2	50,0	18,6				
IPkt273	IO-3 1 EG West	65,0	27,1	50,0	14,3				
IPkt274	IO-3 1 OG1West	65,0	28,3	50,0	16,6				
IPkt275	IO-3 1 OG2West	65,0	28,7	50,0	17,2				
IPkt276	IO-3 1 EG N/O	65,0	28,7	50,0	16,0				
IPkt277	IO-3 1 OG1N/O	65,0	29,9	50,0	17,3				
IPkt278	IO-3 1 OG2N/O	65,0	30,2	50,0	18,0				

Anmerkung: der Ruhezeitenzuschlag K_R für Wohngebiete ist bei der Ergebnisdarstellung noch nicht miteinberechnet